
ESTABILIDAD FINANCIERA Y DECISIONES DE LOS BANCOS CENTRALES: CASO COLOMBIA, MÉXICO, PERÚ Y CHILE

José Mauricio Gil-León

Gil-León, J. M. (2020). Estabilidad financiera y decisiones de los bancos centrales: caso Colombia, México, Perú y Chile. *Cuadernos de Economía*, 39(81), 765-793.

Este artículo pretende explicar la respuesta de los bancos centrales a la estabilidad financiera con información de cuatro países de América Latina entre 2000 y 2017. Se estiman funciones de reacción en su forma básica y ampliada, lo que evidencia respuestas consistentes con el régimen de meta de inflación, aunque con respuestas variadas al ciclo económico, al comportamiento del tipo de cambio y al ciclo del crédito. También, mediante estimaciones de dos modelos panel VAR, se hace manifiesto que la acumulación de reservas internacionales se efectúa por motivo de precaución, pero la vulnerabilidad financiera persiste por los choques de flujos de capital.

Palabras clave: estabilidad financiera; inflación objetivo; bancos centrales; crisis financiera.

JEL: E32; E44; E58; G01.

J. M. Gil-León

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Colombia.

Correo electrónico: josemauricio.gil@uptc.edu.co

Sugerencia de citación: Gil-León, J. M. (2020). Estabilidad financiera y decisiones de los bancos centrales: caso Colombia, México, Perú y Chile. *Cuadernos de Economía*, 39(81), 765-793. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n81.76535>

Este artículo fue recibido el 30 de noviembre de 2018, ajustado el 13 de marzo de 2019 y su publicación aprobada el 15 de marzo de 2019.

Gil-León, J. M. (2020). Financial stability and central bank decisions: Colombia, Mexico, Peru and Chile case. *Cuadernos de Economía*, 39(81), 765-793.

This paper aims to explain the response of central banks to financial stability, using information from 4 different countries in Latin America between 2000 and 2017. Reaction functions are estimated in their basic and extended form, evidencing responses consistent with the inflation targeting regime, although varied responses to: the economic cycle and the behaviour of the exchange rate and the credit cycle. Also, through estimations of two panel VAR models, it is evident that the accumulation of international reserves is carried out as a precaution, but financial vulnerability persists due to capital flows shocks.

Keywords: Financial stability; target inflation; central banks; financial crisis.

JEL: E32; E44; E58; G01.

Gil-León, J. M. (2020). Estabilidade financeira e decisões dos bancos centrais: caso Colômbia, México, Perú e Chile. *Cuadernos de Economía*, 39(81), 765-793.

Este artigo pretende explicar a resposta dos bancos centrais para a estabilidade financeira com informação de quatro países da América Latina entre 2000-2017. Estima-se funções de reação em sua forma básica ampliada, o que evidencia respostas consistentes com o regime de meta de inflação, ainda que com respostas variadas ao ciclo econômico, ao comportamento do tipo de câmbio ao ciclo do crédito. Também, mediante estimativas de dois modelos painel VAR, manifesta-se que a acumulação de reservas internacionais faz-se efetiva por motivo de precaução, mas a vulnerabilidade financeira persiste pelos choques de fluxos de capital.

Palavras-chave: estabilidade financeira; inflação objetivo; bancos centrais; crise financeira.

JEL: E32; E44; E58; G01.

INTRODUCCIÓN

Las consecuencias de la crisis financiera internacional de 2008 y los escenarios de vulnerabilidad financiera en economías emergentes, principalmente por choques externos negativos, han llevado a los bancos centrales a diseñar un marco de política propio para responder a condiciones de riesgo sistémico. Las propuestas de política van, desde la construcción de herramientas macroprudenciales (relacionadas con el establecimiento de límites a la acumulación de riesgos sistémicos), como los requisitos de apalancamiento sugeridos en el acuerdo de Basilea III (último acuerdo de supervisión bancaria) o lo descrito en la Ley Dodd-Frank en los Estados Unidos (reforma de Wall Street), hasta la consideración de la estabilidad financiera dentro de los objetivos de política tradicionales, como es la respuesta de la tasa de interés a desequilibrios financieros, los cambios en la tasa de encaje por el deterioro en la calidad de la cartera o las variaciones de las reservas internacionales en el momento de la aparición de choques externos.

En general, la inestabilidad financiera es explicada en Minsky (1977) como un proceso natural en el sistema económico, dado que la euforia en la demanda es financiada con un mayor acceso de crédito por parte de los agentes, lo que conlleva una burbuja de precios de activos. Este auge retrocede cuando aparece el incumplimiento en el pago de la deuda, que mina la confianza y desencadena escenarios de crisis financiera.

En países emergentes, el patrón es similar, aunque la literatura considera principalmente tres aspectos que ocurren antes del surgimiento de la crisis: a) *booms* en el mercado de crédito (Borio y Lowe, 2002), b) inflación de burbujas en el mercado de activos (Christiano, Ilut, Motto y Rostagno, 2010) y c) bonanzas en la entrada de capitales externos (Reinhart y Reinhart, 2009; Reinhart y Rogoff, 2011). Lo anterior se revierte cuando ocurren fuertes e inesperadas salidas de capital extranjero, a lo que Calvo (1998) denomina *sudden stops*. Este fenómeno brinda las condiciones para el surgimiento de la crisis financiera, debido a la desvalorización de los activos y la contracción en el crédito (*credit crunch*). Este artículo asume la definición de estabilidad financiera de Schinasi (2005), que se refiere al correcto funcionamiento del sistema de pagos, en el que los precios de los activos están en equilibrio con su valor fundamental, no hay *booms* de crédito, la calidad de los pasivos es adecuada y también existe capacidad de pago de los compromisos en moneda extranjera.

Lo expuesto ha llevado a los bancos centrales a considerar dentro de sus objetivos la política de estabilidad financiera. Así es que, en el artículo, se pretende identificar la respuesta de los instrumentos utilizados por los bancos centrales a las variables relacionadas con la estabilidad financiera, tales como los *booms* de crédito y la desviación del tipo de cambio de su tendencia. Los países como caso de estudio (Colombia, Perú, Chile y México) se caracterizan por ser economías emergentes y seguir un régimen de metas de inflación, lo que los hace muy similares desde el punto de vista del desarrollo económico y la política monetaria. El resultado

llevará a inferir qué tipo de postura de política se tiene respecto del papel de la vulnerabilidad financiera.

Este artículo se divide en seis secciones, de modo que la introducción es la primera. En la segunda sección, se aborda una revisión de literatura sobre el papel que tiene la estabilidad financiera en las decisiones de política de los bancos centrales. En la tercera, se define el marco de política de los bancos centrales en materia de estabilidad financiera. En la cuarta, se realiza la estimación de las funciones de reacción básicas y ampliadas a las variables de estabilidad financiera. En la quinta, se estima la respuesta de las reservas internacionales a la depreciación de la moneda y a desequilibrios externos. Finalmente, se formulan algunas conclusiones.

REVISIÓN DE LITERATURA

La intención de minimizar la exposición de la economía a las crisis financieras ha sido un problema de los bancos centrales, y en la literatura económica es un tema abordado por diversos economistas desde el papel de la liquidez, tales como Bagehot (1873) y Friedman y Schwartz (1963), quienes señalan la necesidad de que los bancos centrales involucren dentro de sus objetivos el compromiso de ser prestamista de última instancia, y por tanto, cuando los bancos comerciales presenten problemas de liquidez, los bancos centrales acudan a la compensación. Sin embargo, existen tres discusiones al respecto más amplias en materia de objetivos e instrumentos.

Ciclo financiero y política monetaria

En la literatura, se reconoce que la propagación de la inestabilidad financiera se debe a las restricciones de financiamiento cuando ocurre un fuerte descenso de los precios de los activos dentro del ciclo financiero (Bernanke, 1983; Bernanke, Gertler y Gilchrist, 1999). El ascenso de estos precios explica el surgimiento de burbujas que, según su origen, puede provenir desde los bancos o desde los ahorradores, de modo que es el primero de mayor impacto negativo en el momento de su estallido sobre la actividad económica real (Aoki y Nikolov, 2015). Bernanke y Gertler (2000) introducen los precios de los activos en la regla de política, pero la dificultad para pever la formación de burbujas y su posterior reversión hace innecesaria la respuesta a estos precios y, por tanto, el banco central puede continuar respondiendo en su forma convencional. La misma conclusión es obtenida por López (2015) en un modelo para una economía pequeña y abierta.

Contrario a lo anterior, Cecchetti, Genberg y Wadhwani (2002) incluyen nueva evidencia con una especificación similar. El análisis teórico lleva a sugerir la necesidad de la inclusión de los precios de los activos de una manera explícita dentro de los objetivos de política monetaria, debido a que la respuesta tradicional no es suficiente para contrarrestar el surgimiento de una burbuja financiera, y causa volatilidad macroeconómica. Este es el mismo argumento de Borio y Lowe (2002), al

señalar que para garantizar la estabilidad financiera, no es suficiente mantener una inflación baja y estable, y por ello los bancos centrales deben actuar de manera preventiva respecto de los efectos de la burbuja y elevar tasas de interés cuando surja el proceso especulativo. Esta hipótesis es evaluada por Gil (2015), mediante un modelo que incluye hogares y bancos con garantías ligadas al valor de los activos, con el que se deduce cómo la respuesta del banco central al comportamiento del valor de los activos reduce la volatilidad del ciclo económico.

Al respecto, Galí (2014) discute teóricamente la condición para la respuesta de política a la burbuja de precios de activos y señala que en condiciones de equilibrio entre la estabilidad de la burbuja de precios de activos y la estabilidad de la demanda agregada actual la respuesta de política óptima es un aumento de la tasa; pero, si la burbuja es demasiado grande, su volatilidad se eleva cuando la respuesta es positiva, porque no hay equilibrio entre la demanda agregada actual y futura, lo que justificaría una respuesta negativa de la tasa de política. Esta misma respuesta no lineal ocurre cuando se discute el caso de una economía con apertura de capitales, porque, en un entorno donde los flujos de capital son relevantes en la formación de los ciclos de precios de activos, el aumento de la tasa de interés no es adecuado debido al efecto interno negativo, y por esto la medida óptima es reducir la tasa de interés (Menna y Tobal, 2018).

En síntesis, la respuesta del banco central cuando aparecen desequilibrios financieros es llamada *leaning against the wind* (LAW). Esta postura es defendida por Borio (2014), cuando considera como fundamental la inclusión de medidas del ciclo financiero en la regla de política, que, bajo una condición en la que la autoridad monetaria es tolerante a las desviaciones de la inflación fuera de la meta, aparecen ganancias como estabilidad del producto, no afectación de la inflación, respuesta creíble a escenarios de crisis financiera y mayor margen de maniobra en el momento de la reversión de la economía. Sin embargo, la posición opuesta al LAW está dada por Svensson (2017), al mencionar que la postura, a pesar de reducir el crecimiento de la deuda real y la probabilidad de una crisis financiera, los costos son altos, debido a que las economías tienden a estar más débiles tanto si no ocurre la crisis como si lo hace.

Inflación objetivo y estabilidad financiera

En el régimen de inflación objetivo (IO), no se tiene incluida la estabilidad financiera de manera explícita dentro de los objetivos del banco central, pero es posible evaluar la consistencia entre el cumplimiento del objetivo final de inflación baja y esta estabilidad. El análisis de consistencia es realizado por Barrett, Kokores y Sen (2016), que, con un análisis de teoría de juegos, deducen equilibrios separadores en momentos de inflaciones altas, debido a la disrupción de los objetivos de control de inflación y la estabilidad financiera. En momentos de baja inflación, el equilibrio es agrupador; por tanto, una inflación baja es consistente con objetivos de estabilidad financiera, y así un banco central preocupado por el control de la inflación refuerza la estabilidad en el sistema.

Fouejieu (2017), con información de 26 mercados emergentes, trece con inflación objetivo y trece sin este esquema, evidencia cómo los países con un régimen de IO garantizan la estabilidad del sistema financiero, mientras sean capaces de cumplir con su principal objetivo. El análisis permite deducir una mayor reacción a la vulnerabilidad financiera de los países sin el régimen de IO respecto de los países que sí lo tienen; aunque esto también demuestra que los países con mayor fragilidad en su sector financiero no han podido adoptar un régimen de política más exigente.

Se ha reconocido la importancia de la transparencia en un esquema de IO para crear un canal eficiente de expectativas (Svensson, 2010) y, por ello, es relevante la relación entre transparencia y estabilidad financiera. Para Horvath y Vaško (2016), la relación es no lineal; es decir, un nivel de transparencia demasiado alto no es bueno para la estabilidad, en el sentido que las autoridades monetarias no asumen posiciones discrecionales para evitar una crisis.

La transparencia se asocia a las características de las instituciones que permitan generar credibilidad y, por ello, Fazio, Silva, Tabak y Cajueiro (2018) definen la relación no lineal entre la calidad de las instituciones y la estabilidad financiera, por lo que con información de 66 países entre 1998 y 2014 deducen una relación negativa entre estabilidad financiera y niveles bajos y niveles muy altos de calidad de las instituciones, aunque niveles no demasiado altos lleva a que la relación sea positiva. El efecto de los niveles bajos se explica por la baja transparencia de la política económica, debido a que en países con instituciones débiles los objetivos de política del banco central no son creíbles. El efecto de los niveles muy altos de calidad institucional se asocia a la paradoja de la credibilidad de la meta de inflación. La paradoja señala que los bancos centrales de países con inflaciones bajas y estables no consideran la estabilidad financiera como un compromiso y, por eso, no es posible identificar anticipadamente burbujas que posteriormente detonan en crisis financieras (Amato y Shin, 2003; Borio y Lowe, 2002).

Un consenso tanto en economías avanzadas como emergentes ha sido propiciar la estabilidad monetaria y financiera de sus economías. Sin embargo, las economías emergentes tienen sus preocupaciones particulares, porque deben considerar políticas que eviten las crisis cuando los precios de los *commodities* suben e inciden en la formación de bonanzas de flujos de capital (Schmidt-Hebbel, 2011).

Respecto de lo mencionado, Ocampo (2013) argumenta sobre cómo la exposición de los mercados emergentes a los ciclos externos lleva a las economías a tener dominancia de la balanza de pagos, en que las autoridades económicas tienden a fijar posturas procíclicas. Un caso son los efectos globales de la política monetaria de las economías avanzadas, que Hoffmann y Urbansky (2015) evidencian con información de países desarrollados y emergentes entre 1980 y 2013, tras lo cual encuentran que los cambios discrecionales de la política monetaria de las economías avanzadas exagera la generación de episodios de vulnerabilidad financiera en las economías emergentes (la perspectiva del trabajo es hayekiana).

Lo anterior genera una discusión entre el cumplimiento del objetivo de inflación, la estabilidad del ciclo económico y la estabilidad financiera, porque el deterioro de las condiciones externas (como el descenso en los precios de los *commodities* o la política contractiva de las economías avanzadas) ocasiona la depreciación de la moneda y el aumento en la inflación por efecto de los bienes transables e intermedios importados. La inflación conduce a la aplicación de una política monetaria contractiva que afecta negativamente las condiciones internas y la estabilidad. A pesar de lo señalado, los países con esquemas de IO tienen una respuesta con menores traumatismos a los choques externos que aquellas economías con regímenes de tipo de cambio fijo, aunque con sacrificio en la estabilidad del tipo de cambio (Hove, Touna y Tchana, 2016).

La política de estabilidad financiera

La literatura reciente señala que la toma de riesgos de los bancos ha aumentado mientras los respectivos países tienen una política monetaria expansiva. Esto lo evidencia Cecchetti, Mancini-Griffoli y Narita (2017), con información de 1000 instituciones bancarias y no bancarias en 22 países durante quince años. En el trabajo, la discusión gira alrededor del papel de la política monetaria en la vulnerabilidad financiera, y refleja resultados asimétricos, porque, a diferencia de la postura expansiva (eleva la vulnerabilidad), la contractiva no reduce el nivel de vulnerabilidad. Por tanto, Cao y Chollete (2017) muestran la necesidad de una autoridad de supervisión financiera para cumplir con el objetivo de estabilidad financiera separada de la autoridad monetaria. Esto justifica la formulación de nuevos esquemas operativos de intervención mediante instrumentos macroprudenciales.

Los instrumentos macroprudenciales tienen como objetivo reducir la prociclicidad del crédito, para que en momentos de expansión económica los bancos que tienden a elevar a mayor ritmo el crecimiento del crédito no lo hagan (López, Tenjo y Zárate, 2014; Valencia y Bolaños, 2018), por lo que la utilización de los instrumentos macroprudenciales (provisiones dinámicas contracíclicas, encaje, requisitos de capital bancario, entre otros) no obstruye el uso de las tasas de interés para la búsqueda de objetivos de política monetaria, sino que complementa el resultado (Montoro y Moreno, 2011; Sámano, 2011). Esto implica la importancia de la coordinación entre la política monetaria y la política macroprudencial, y reconocer que en algunos escenarios entran en conflicto (Malovana y Frait, 2017).

La evaluación de las implicaciones de las medidas macroprudenciales la realiza Cerutti, Claessens y Laeven (2017), con una muestra de 119 países entre 2000 y 2013, a fin de estimar la efectividad de estas medidas. Por tanto, en las economías emergentes, existe una recurrencia con mayor frecuencia a estas medidas que en las economías desarrolladas, aunque las primeras acuden más a medidas asociadas a divisas y las segundas a medidas de regulación del crédito. No obstante, Tovar, García-Escribano y Vera-Martin (2012) evidencian que cuando los bancos centrales de América Latina han utilizado los requerimientos de encaje (medidas de

regulación del crédito), los resultados son bajos, porque los efectos que tienen son moderados, transitorios y complementarios con la política monetaria. Estos instrumentos funcionan mejor en países con mayor desarrollo financiero y mayor apertura económica (Cerutti et al., 2017).

La conclusión de Cerutti et al. (2017), Akinci y Olmstead-Rumsey (2018) y Fendoğlu (2017) es que la política macroprudencial tiene impacto en momentos de auge para estabilizar el ciclo financiero, pero en momentos de crisis económica se pierde esta efectividad, con lo que se infiere que los instrumentos son útiles en la prevención y no para mitigación de las crisis.

MARCO DE POLÍTICA DE ESTABILIDAD FINANCIERA

Los bancos centrales de los países analizados se caracterizan por seguir un régimen de meta de inflación de manera explícita. Los países en mención tienen tipos de cambio flexibles, lo que es un insumo necesario dentro de la definición del trilema de política monetaria, porque se asegura la absorción de los choques externos. En Chile (Valdés, 2007), México (Galindo y Ros, 2006) y Colombia (Gómez, Uribe y Vargas, 2002; Hamann-Salcedo, Hofstetter y Urrutia-Montoya, 2014), se adoptó el régimen desde 1999, mientras las economías emergentes enfrentaban una serie de turbulencias financieras. En Perú, se tomó desde 2002 (Armas y Grippa, 2005) en medio de un proceso de desdolarización financiera de la economía, lo que dificulta mantener la flotación (Rossini y Vega, 2007; Winkelried y Castillo, 2010).

En los países se establece una meta de inflación y se pretende que el producto siga una senda estable, lo que lleva a la discusión de la conveniencia de un objetivo adicional de estabilidad financiera. Sin embargo, en la operativización del esquema de metas de inflación, los bancos han definido criterios asociados al comportamiento de los indicadores ligados a las condiciones de vulnerabilidad financiera. La misma condición de flexibilidad cambiaria es una política en favor de la estabilidad financiera, aunque existen riesgos implícitos, como el *pass-through* del tipo de cambio a la inflación o la vulnerabilidad financiera ligada al descalce cambiario (Rossini, Quispe y Rodríguez, 2013). El anclaje de la inflación a la meta y la menor exposición al riesgo cambiario reduce tanto el *pass-through* como la relación entre la fragilidad financiera y la depreciación cambiaria, lo que disminuye el temor a la flotación (Calvo y Reinhart, 2002; De Gregorio y Tokman, 2005).

Los cuatro bancos centrales tienen interés en vigilar la situación de la estabilidad financiera en el país, por el papel que tiene en la efectividad de la política monetaria a través del canal del crédito, en que las condiciones negativas conducen a una menor incidencia de las decisiones de política en las variables financieras y reales de la economía. El interés se refleja en la publicación periódica de informes de estabilidad financiera, en que se realiza el diagnóstico sobre la situación del

mercado financiero y se advierte de las nuevas vulnerabilidades con repercusiones sistémicas. El informe ha sido publicado por el Banco de la República de Colombia desde 2002, el Banco Central de Chile desde 2004, el Banco Central de México desde 2006 y el Banco Central de la Reserva de Perú desde 2007.

Las funciones de política de estabilidad financiera (política macroprudencial) en la mayoría de los países recae en instituciones diferentes del banco central, como las superintendencias relacionadas con el sector financiero o consejos (comités) de estabilidad financiera (Cihak, Muñoz, Sharifuddin y Tintchev, 2012). En Perú y Colombia, son las superintendencias, los ministerios de hacienda y los bancos centrales los encargados de estas medidas, mientras en México y Chile existe un consejo conformado por las instituciones señaladas para centralizar los objetivos.

Tovar et al. (2012) y Jácome (2013) evidencian que los instrumentos de política macroprudencial más usados en los países mencionados son:

- Las provisiones dinámicas contracíclicas: este instrumento permite moderar el crecimiento del crédito en momentos de auge de la economía, y en desaceleración económica absorbe el aumento en las pérdidas crediticias.
- Los requisitos de encaje sobre depósitos bancarios: se garantiza la confianza de los depositantes y reduce el riesgo de corridas bancarias. Este instrumento lo definen directamente los bancos centrales.
- Límites en la relación préstamos a valor del activo: estos límites moderan el nivel de apalancamiento de los bancos.
- Los requerimientos sobre pasivos externos de corto plazo: tiene como objetivo reducir la exposición al riesgo de pasivos no básicos, como el endeudamiento en moneda extranjera.
- Herramientas de cobertura del riesgo cambiario: se utilizan opciones, *swaps*, entre otros, para reducir la exposición al riesgo cambiario.
- Límites a la posición neta en derivados del mercado cambiario: controlan los procesos especulativos y la volatilidad del tipo de cambio.

FUNCIÓN DE REACCIÓN DE LOS BANCOS CENTRALES

Especificación del modelo

La estimación de la función de reacción del banco central con el instrumento de política monetaria se modela con la ecuación de la regla de Taylor, tanto en su forma tradicional como en una forma ampliada. El modelo básico refleja la estructura determinada en la regularidad empírica de Taylor (1993) y en la solución dada en Clarida, Gali y Gertler (1999) al problema de minimización de la función de pérdidas del banco central. La ecuación se define como:

$$i_t = \gamma i_{t-1} + (1-\gamma) \left(r_n + \pi^* + \theta_\pi (\pi_t - \pi^*) + \theta_y y_t \right) + \mu_t \quad (1)$$

En la ecuación (1) se expresa la reacción de la política monetaria (i_t) a la desviación de sus objetivos implícitos, tales como la brecha de la inflación, medida con la desviación de la inflación anualizada (π_t) respecto de la meta (π^*), y la brecha del producto (y_t). En el momento en que las brechas se cierran, la tasa de política tiende en el tiempo a ser la tasa de interés neutral, es decir, la suma entre la tasa de interés real natural (r_n) y la meta de inflación. También se asume el movimiento suavizado en la tasa de política ($\gamma > 0$), debido a una tasa de interés fijada por el banco central dependiente de las decisiones pasadas. Este suavizamiento es necesario para evitar cambios bruscos que puedan debilitar la estabilidad en el crecimiento económico, lo que reduce los costos de las acciones de política e influye con mayor fuerza en el canal de expectativas (Williams, 1999; Woodford, 1999).

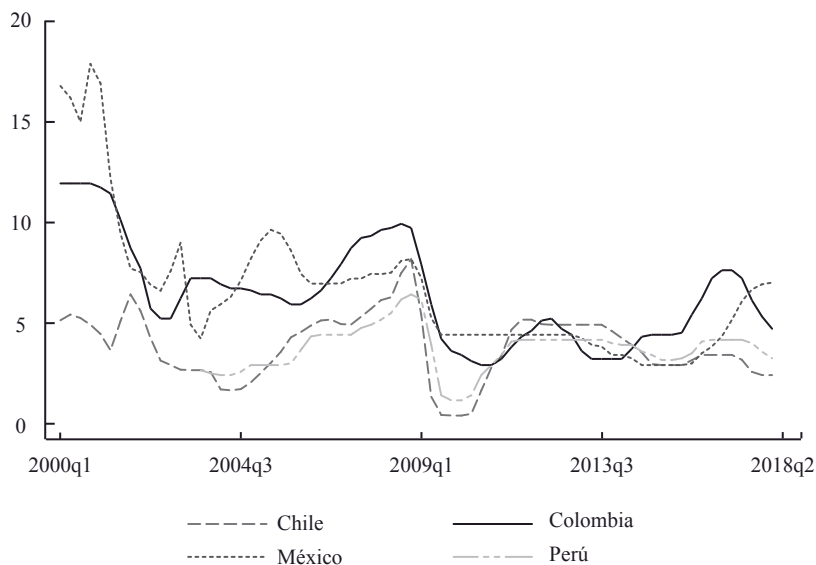
La respuesta del banco central a la brecha de la inflación es medida con θ_π y al ciclo económico θ_y . Las decisiones serán estabilizadoras cuando $\theta_\pi > 1$ y $\theta_y > 0$. Esto significa que una brecha de inflación positiva induce al banco central a elevar en mayor proporción la tasa de interés nominal, y las decisiones de política monetaria siguen una postura contracíclica. Lo anterior se denomina principio de Taylor (Clarida, Gali y Gertler, 2000).

Las estimaciones se realizan por país con datos trimestrales entre 2000 y 2017. Los datos se obtienen de las bases estadísticas de los respectivos bancos centrales. La variable dependiente es la tasa de interés repo (es el costo de la provisión de liquidez a los bancos) fijada por las autoridades monetarias en el momento de tomar decisiones de política monetaria, y sus variaciones se transmiten a través del mercado interbancario (véase comportamiento en Figura 1). La brecha de la inflación se calcula con la diferencia entre la inflación anualizada de cada trimestre y la meta de inflación anual fijada por el banco central (véase Figura 2). La brecha del producto se estima de la diferencia entre el logaritmo natural del PIB a precios constantes (la base la establece cada país) y el logaritmo natural del producto tendencial (obtenido mediante el filtro de Hodrick-Prescott) (Figura 3).

El análisis de regresión se realiza con el método generalizado de momentos (MGM), debido a la presencia de endogeneidad en la estructura de la ecuación (1), por la relación entre las variables explicativas pasadas con la tasa de política presente y rezagada, que genera un sesgo de simultaneidad y valores de coeficientes incorrectos. El sesgo en el resultado de la estimación de coeficientes ocurre por los mecanismos de transmisión de la política monetaria que operan en el tiempo. En la estimación con el MGM, se acude a restricciones de ortogonalidad, y el estimador se obtiene de un proceso de optimización no lineal. Con el MGM, los estimadores son consistentes y con distribución asintótica normal. Los coeficientes se estiman con errores consistentes a heterocedasticidad y autocorrelación (HAC), y se consideran como variables instrumentales entre 6 y 10 rezagos de las variables incluidas. Los modelos se validan con la prueba de sobreidentificación J de Hansen.

Figura 1.

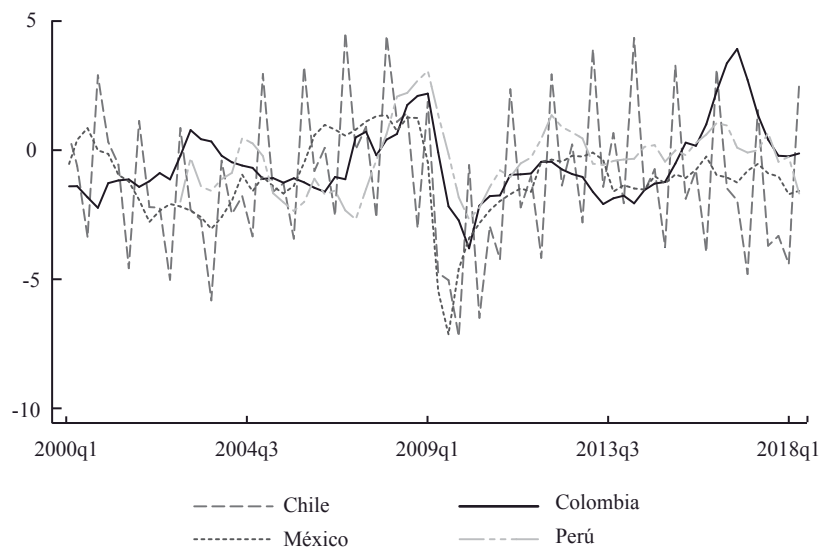
Tasa de interés de política (porcentaje)



Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

Figura 2.

Brecha de inflación de los países (porcentaje)

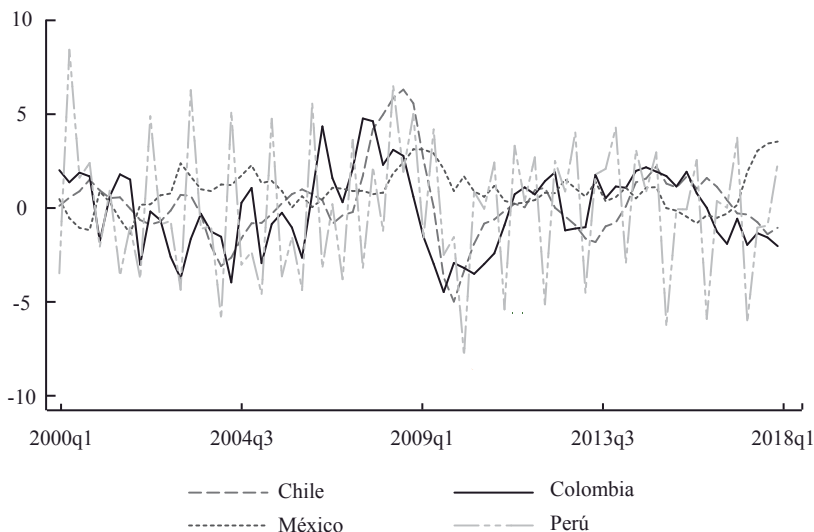


*Se estima con la diferencia entre la inflación anualizada y la meta de inflación.

Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

Figura 3.

Brecha del producto de los países (porcentaje)



*Se estima con la diferencia entre el logaritmo natural del PIB y su filtro de Hodrick-Prescott.
Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

La búsqueda de la estabilidad financiera por los bancos centrales en los países emergentes lleva a la ampliación de su función de reacción. Por un lado, se incluye el comportamiento del tipo de cambio como se hace en García, Restrepo y Roger (2011), por ser fuente de vulnerabilidad financiera, mientras exista alto nivel de financiamiento en moneda extranjera un choque externo negativo que deprecie la moneda local deteriora el balance de los agentes. Esto ocurrió en varios países emergentes en las décadas de 1980 y 1990. Además, se adiciona la brecha del crédito, porque es la variable directamente relacionada con las condiciones financieras y, por ello, su expansión trae consigo riesgos, tales como el deterioro en su calidad cuando es más probable un mayor nivel de morosidad. La brecha del crédito es incluida por Teranishi (2012), debido a que la considera parte de la política monetaria óptima. Las dos adiciones constituyen la función de reacción ampliada, para evidenciar si los bancos centrales consideran las variables en el momento de modificar sus tasas de interés. La ecuación a estimar es:

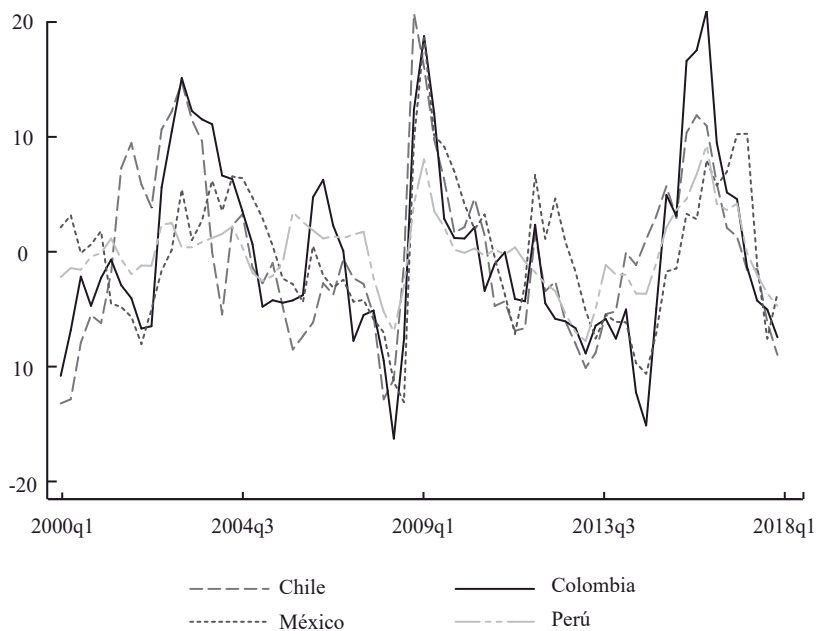
$$i_t = \gamma i_{t-1} + (1-\gamma) \left(r_n + \pi^* + \theta_\pi (\pi_t - \pi^*) + \theta_y y_t + \delta (e_t - e^*) + \varphi (c_t - c^*) \right) + \mu_t \quad (2)$$

La brecha del tipo de cambio se mide con la desviación del tipo de cambio nominal (e_t) de su senda de largo plazo (e^*). La respuesta de la autoridad monetaria significa un interés en incidir de manera implícita en la estabilidad financiera, porque los balances de los agentes contienen pasivos en moneda extranjera. En el

cálculo, se toma el logaritmo natural del tipo de cambio nominal, y a este valor se calcula la senda de largo plazo mediante el filtro de Hodrick-Prescott (Figura 4). El valor de la respuesta de la tasa de interés a la brecha del tipo de cambio es δ y, según el signo, la autoridad monetaria está considerando un objetivo asociado al sector externo. Cuando el valor de δ es positivo, la depreciación se quiere eliminar elevando el rendimiento de los activos financieros en moneda local con tasas de interés más altas, y un valor negativo implica una medida contracíclica, cuando se considera que la depreciación de la moneda es un indicador de debilidad en el desempeño económico (se sigue la postura de LAW). Hasta 2002 las autoridades monetarias de América Latina consideraron dentro de su regla de fijación de tasa de política una respuesta importante y significativa a las variaciones del tipo de cambio (Mohanty y Klau, 2005).

Figura 4.

Brecha del tipo de cambio de los países (porcentaje)



*Se estima con la diferencia entre el logaritmo natural del tipo de cambio nominal y su filtro de Hodrick-Prescott.

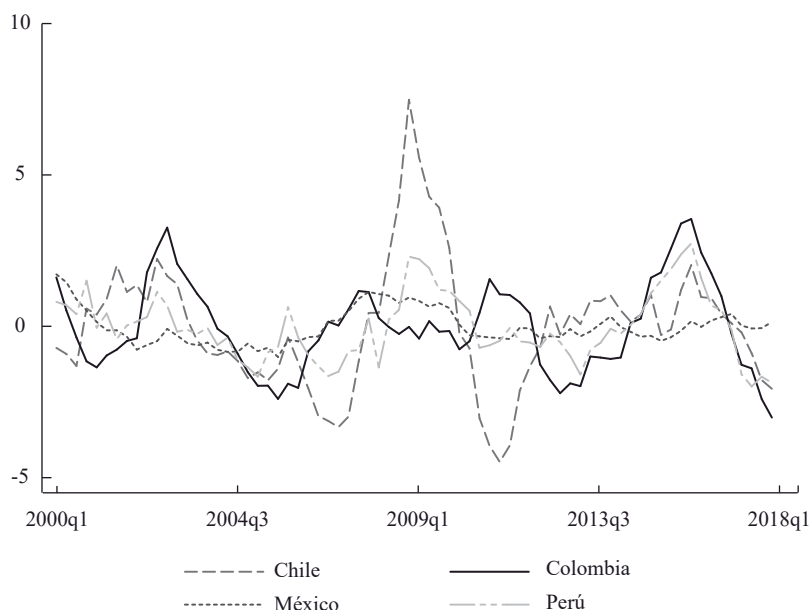
Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

Por su parte, la inclusión de la brecha del crédito ($c_t - c^*$) refleja la respuesta del banco central a *booms* crediticios (política de LAW), y así su compromiso directo con la estabilidad financiera. La brecha del crédito es la diferencia entre la proporción del crédito bancario al sector privado no financiero respecto del PIB (c_t) y su senda de largo plazo (c^*), estimada con el filtro de Hodrick-Prescott (Figura 5). La

respuesta se mide con φ , y su interpretación depende de la significancia y el signo, donde un valor positivo identifica que el banco central está tomando medidas en contra de los *booms* de crédito, y un valor negativo se asociada a una postura procíclica impulsora de inestabilidad financiera. La estimación de la forma ampliada, al igual que en la anterior, se realiza con el MGM.

Figura 5.

Brecha del crédito de los países (porcentaje)



*Se estima con la diferencia entre el crédito bancario al sector no financiero como proporción del PIB y su filtro de Hodrick-Prescott.

Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

Análisis de resultados

En la Tabla 1 se observan los valores estimados de los coeficientes de respuesta de la tasa de interés de política a las variables que se consideran en la función de reacción básica. Los modelos estructurales estimados deben contar con una correcta especificación después de realizada la prueba J. En la estimación, en cada uno de los países se identifica el suavizamiento de la política monetaria; es decir, se evidencia cómo la fijación de la tasa de interés de política viene con inercia de las decisiones pasadas. Esto se evidencia con la significancia estadística de γ , de modo que son los bancos centrales de Perú y Chile los que toman las decisiones con mayor inercia, y tienen el mayor nivel de gradualismo. En México y Colombia, la dependencia histórica es menor.

Las estimaciones también deducen el promedio de la tasa de interés real natural, considerada por cada banco central en el momento de estimar su tasa de interés neutral. El valor de r_n promedio estimado se encuentra entre el 1,2 % y el 1,8 % en los cuatro países, aunque no se determina la dinámica de su comportamiento. El valor señalado es sumado a la meta de inflación para deducir la tasa de interés que no es expansiva ni contractiva (neutral).

Tabla 1.

Función de reacción tradicional de los bancos centrales

Variable dependiente: tasa de interés de política

MGM

Matriz de pesos MGM: HAC Barlett 6 to 10

Errores estándar HAC ()

Coefficientes	[Colombia]	[Chile]	[México]	[Perú]
r_n	0,01295***	0,0126***	0,0159***	0,0178***
	(0,0011)	(0,0021)	(0,0023)	(0,0039)
θ_π	1,1624***	1,2538***	1,1382***	1,3594***
	(0,061)	(0,1347)	(0,1319)	(0,4454)
θ_y	0,4506***	0,1648***	0,87015***	-0,11106
	(0,0487)	(0,03423)	(0,10)	(0,0893)
γ	0,6731***	0,9217***	0,6687***	0,94997***
	(0,0233)	(0,0115)	(0,03847)	(0,023)
Momentos	19	31	19	19
J estad.	8,269	6,18	7,183	6,001
Observaciones	65	64	66	51

***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1

Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

En los cuatro países, se evidencia aversión a la inflación, y se obtienen valores similares de θ_π , que son mayores de 1. El resultado era previsible, porque estos países adoptaron el régimen de meta de inflación, lo que significa una postura de política que induce a la inflación a converger a la meta y formar un anclaje en ese punto. El otro resultado es la respuesta de la autoridad monetaria a la brecha del producto, en que se encuentra un θ_y positivo en Colombia, Chile y México; es decir, estos bancos centrales modifican su tasa de interés con postura contracíclica. Los valores de $\theta_\pi > 1$ y $\theta_y > 0$ evidencian el cumplimiento del principio de Taylor de las autoridades de Colombia, Chile y México. En Perú, existe aversión a la inflación, pero no respuesta al ciclo económico, lo que precipita situaciones de vulnerabilidad en el crecimiento económico de corto plazo.

En la Tabla 2 se evidencian los resultados de la estimación de la función de reacción ampliada. Al comparar el resultado con la Tabla 1, se puede denotar del valor de θ_π que: a) en Colombia la postura contra la inflación no es distinta, b) la adición de las dos brechas evidencia mayor tamaño de la respuesta en Chile y México, y c) en Perú se evidencia una respuesta insuficiente a la inflación para garantizar la convergencia a la meta. En ese sentido, se observa aversión a la inflación y tendencia hacia su estabilización en los tres bancos centrales, mientras que en Perú se denota tendencia hacia la desestabilización o una postura más acomodaticia (Clarida et al., 2000).

Tabla 2.

Función de reacción ampliada de los bancos centrales

Variable dependiente: tasa de interés de política

Muestra: 2000T01-2017T04

MGM

Matriz de pesos MGM: HAC Barlett 6 to 10

Errores estándar HAC ()

Coeficientes	[Colombia]	[Chile]	[México]	[Perú]
r_n	0,0138***	0,0074***	0,0142***	0,0143***
	(0,00103)	(0,00136)	(0,0013)	(0,0001)
θ_π	1,1155***	1,3735***	1,3364***	0,735***
	(0,0414)	(0,13542)	(0,10627)	(0,01148)
θ_y	0,63057***	-0,18939***	1,1749***	0,08415***
	(0,0516)	(0,04769)	(0,1237)	(0,00454)
δ	0,03223**	-0,110005***	0,1799***	0,0867***
	(0,0148)	(0,01989)	(0,0329)	(0,00269)
φ	0,4127***	-2,3011***	-0,747***	-0,79324***
	(0,0816)	(0,336015)	(0,2232)	(0,00986)
γ	0,7721***	0,89762***	0,75437***	0,34228***
	(0,01872)	(0,01341)	(0,01868)	(0,0065)
Momentos	31	36	31	36
J estad.	9,25	8,454	7,62	6,32376
Observaciones	65	64	66	51

***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1

Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

La reacción de Colombia y México al ciclo económico (θ_y) es mayor cuando se adicionan las demás brechas, lo que refleja una condición de contraciclicidad así

ocurran consideraciones de la autoridad monetaria para responder al tipo de cambio o a la estabilidad financiera. Esto es contrario a lo ocurrido en Chile, donde ahora el signo de θ_y es negativo, inducido por la inclusión del crédito y el tipo de cambio, lo que evidencia un sesgo hacia abajo respecto de la estimación inicial, y pone en discusión la postura contracíclica del banco central. Contrario al caso anterior, en Perú la no inclusión de las brechas definía una postura neutral respecto del ciclo económico, pero la complementariedad con estas la define claramente contracíclica.

La reacción a las brechas del tipo de cambio y del crédito modifica el signo, el tamaño y la significancia de los coeficientes inicialmente estimados. Al evaluar la reacción a cada brecha, se observan algunas diferencias entre los países. En Colombia, México y Perú, existe respuesta positiva a los desequilibrios en el tipo de cambio (δ), lo que implica el aumento en la tasa de interés cuando la moneda se deprecia por encima de la tendencia. Esto significa una política monetaria consistente con el ajuste del tipo de cambio cuando su *pass-through* sobre la inflación crea un desanclaje respecto de la meta. La respuesta puede tener conflicto entre la política contracíclica y el comportamiento del tipo de cambio, pero también reduce la vulnerabilidad financiera de los riesgos de descalces cambiarios dentro de los balances de los agentes. El caso de la alta dolarización financiera de Perú lleva al banco central a responder de manera más clara al comportamiento del mercado cambiario. La alta reacción en México refleja la conexión que tiene con el sector externo, especialmente su relación con los Estados Unidos.

En Chile, la mayor brecha del tipo de cambio lleva al banco central a reducir la tasa de interés de política, lo que implica una respuesta en contra del debilitamiento de la actividad económica, de modo que es la depreciación cambiaria una señal (Aguirre y Calderón, 2005; Calvo, Leiderman y Reinhart, 1993). La mayor brecha se presenta por la parada en los flujos de capital extranjero cuando se percibe menor apetito por el riesgo, debido a la contracción del ciclo económico y a los choques externos que incrementan la vulnerabilidad. La inflación baja y estable reduce el *pass-through* (Baquero, De Leon y Torres, 2003) y la necesidad de intervenir cuando ocurren variaciones del tipo de cambio.

La reacción de la tasa de interés a la brecha del crédito (φ) es negativa en Chile, Perú y México. Este resultado evidencia cómo las decisiones de política monetaria profundizan la formación de *booms* crediticios y forman procesos de fragilidad financiera (Mendoza y Terrones, 2008) que determinan el conflicto entre la política monetaria y la política macroprudencial (en especial en Chile por el alto valor de φ). La política monetaria es expansiva en el auge dentro del ciclo financiero, por lo que lleva a elevar aún más el crecimiento del crédito y la mayor probabilidad de tener cartera de alto riesgo, lo que se contradice con la política macroprudencial cuando esta pretende reducir el riesgo sistémico. Además, el resultado no es compensando con la política de reducción de los riesgos de descalces cambiarios, debido a que la postura de la política monetaria tiende a ser procíclica.

El caso de Colombia es diferente, porque la respuesta del Banco de la República es positiva a la desviación del crédito respecto de su tendencia y, por tanto, es una posición estabilizadora de las burbujas financieras. Los resultados evidencian lo importante del ciclo económico en las intervenciones de los bancos centrales de México y Perú. En Chile, la respuesta tanto al ciclo económico como al ciclo crediticio es contraria a una política estabilizadora. El otro aspecto es el riesgo que enmarca la intervención del Banco de la Reserva de Perú al tipo de cambio, la débil respuesta al ciclo económico y la respuesta contraria a la brecha del crédito, debido a su condición de país con dolarización financiera parcial; sin embargo, esto no significa la ausencia de políticas encargadas de reducir la vulnerabilidad financiera.

RESPUESTA DE LAS RESERVAS INTERNACIONALES

Estrategia empírica

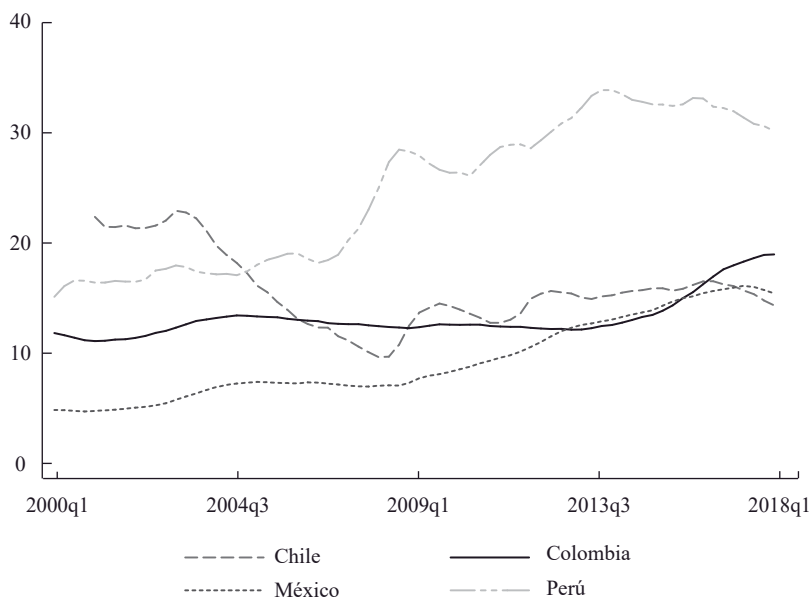
Las reservas internacionales (RI) son un instrumento de política cambiaria y tienen como objetivo brindar una protección de liquidez a las economías de choques externos (López, 2008), tales como los *sudden stops* (Calvo, 1998), debido a su alta relación con la vulnerabilidad financiera en países emergentes cuando se tiende a la dolarización financiera. Según Aizenman y Lee (2007), los países acumulan reservas por dos motivos: uno de precaución, porque poseer liquidez reduce el riesgo a crisis de balanza de pagos y ocasiona una disminución de la prima de riesgo de los bonos emitidos en mercados internacionales.

El otro es por un motivo mercantilista, dado que los países tienen interés por mantener bajo control el tipo de cambio con objetivos de estímulo al comercio internacional y estabilidad de la hoja de balance de los agentes que se endeudan en moneda extranjera. Los motivos y los objetivos no se pueden separar por la clara asociación entre el nivel de reservas como proporción del PIB y la disuasión de crisis financieras, que llevan a los bancos centrales a determinar los niveles óptimos de reservas (De Gregorio, 2011).

En la Figura 6 se observa el comportamiento de las reservas internacionales, en donde se evidencia la importancia de la liquidez en moneda extranjera en un país con dolarización financiera como Perú. Los demás países tienen un nivel de reservas relativamente similares, en que se destaca la tendencia negativa de Chile y la suave tendencia positiva de México. Obstfeld, Shambaugh y Taylor (2009), después de realizar estimaciones con datos de economías emergentes, señalan como motivos de estabilidad financiera para mantener reservas el nivel de apertura financiera, el comercio respecto del PIB y el nivel de profundización monetaria (medida con el M2 respecto del PIB).

Figura 6.

Reservas internacionales respecto del PIB (porcentaje)



*Se toman las reservas internacionales brutas y se dividen en el PIB anualizado en dólares.
Fuente: cálculos propios en Stata 14 con datos de los bancos centrales.

El análisis que permite identificar la respuesta de las reservas internacionales a distintas variables se hace con una combinación entre un modelo VAR y un modelo de datos panel. Esto lleva a capturar de manera conjunta la influencia de diferentes variables macroeconómicas en las decisiones de los bancos centrales para modificar el nivel de reservas. Se utiliza el modelo VAR por la dificultad de identificar un modelo estructural con variables exógenas consistentes, y se considera un modelo de datos panel, porque se pretende encontrar un patrón de comportamiento común en los cuatro países analizados para así corregir la heterogeneidad no observable entre estos. Los modelos panel VAR fueron estructurados por Canova y Ciccarelli (2013) para realizar inferencia a nivel multipaís con series de tiempo relativamente cortas. El modelo tiene como estructura general:

$$Y_{it} = \Gamma_0 + \Gamma_1 Y_{it-j} + F_i + E_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

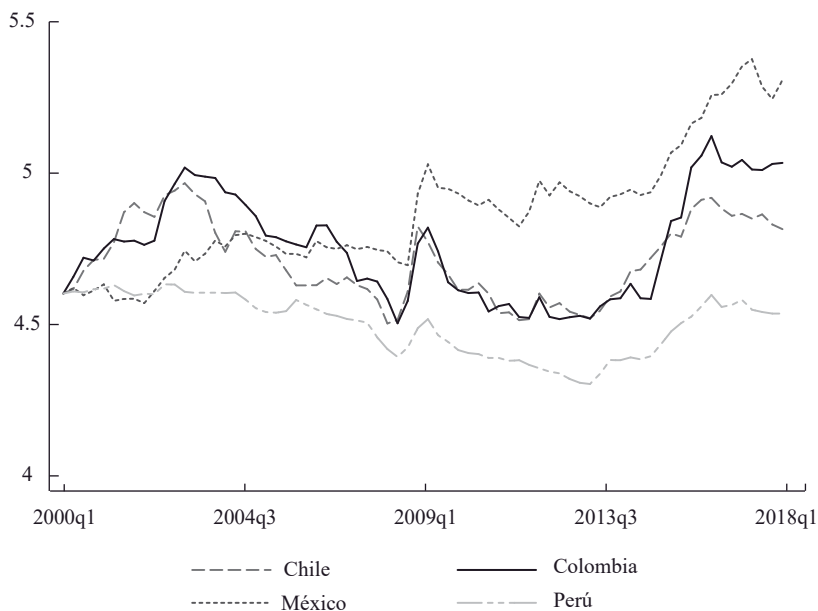
La ecuación (3) es la estructura tradicional de un modelo VAR en panel, donde Y_{it} es el vector de variables endógenas que dependen de las demás variables y de la misma variable rezagada j periodos con un vector de coeficientes Γ_1 , F_i es el vector de efectos fijos por país, E_t es el vector de efectos fijos en el tiempo y ε_{it} es el vector de errores. La existencia de endogeneidad hace necesario realizar la estimación

por el MGM (estructura similar a lo que en modelos panel se denomina método de Arellano-Bond). El MGM considera como instrumentos los rezagos de las mismas variables endógenas (Holtz-Eakin, Newey y Rosen, 1988).

Se estiman dos modelos panel VAR (PVAR) bivariados con datos trimestrales de los cuatro países entre 2000 y 2017. En el primero, se relaciona la variación trimestral de las reservas internacionales respecto del PIB y la tasa de depreciación de la moneda (medida por la variación logarítmica del tipo de cambio), y en el segundo, se relaciona la brecha de las reservas internacionales al PIB, medida con la diferencia entre el dato y una senda de largo plazo (estimada con el filtro de Hidrick-Prescott), con el cambio trimestral de la cuenta corriente respecto del PIB. El primer modelo permite capturar la respuesta de los bancos centrales a los incrementos (depreciaciones) de los tipos de cambio (el comportamiento de los tipos de cambio de los países se observa en la Figura 7), y con el segundo modelo se pretende explicar la separación de las reservas respecto de su tendencia cuando ocurren desequilibrios externos.

Figura 7.

Comportamiento del tipo de cambio de los países (2000 = 100)



*Se toma el logaritmo natural del índice de tasa de cambio de los países (2000=100). En el año 2000 es $\ln(100)$.

Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

Los datos utilizados son estacionarios en su forma individual, debido al rechazo de la hipótesis de raíz unitaria (Tabla 3), de modo que es un resultado esperado,

porque tres datos son medidos en variaciones y uno en brecha. Las regresiones se realizan con el MGM y se determina que el primer modelo considera un rezago y el segundo cuatro rezagos, debido a la diferencia temporal de las relaciones planteadas. Los modelos estimados satisfacen la condición de estabilidad, mientras los valores propios se encuentren dentro del círculo unitario. Después de obtener las regresiones, se valida la dirección de la relación con la prueba de causalidad en el sentido de Granger para PVAR, y de esta manera es posible realizar la interpretación de los choques de la tasa de depreciación cambiaria y los desequilibrios externos sobre las reservas internacionales.

Tabla 3.

Prueba de estacionariedad de las series del panel

Test de raíz unitaria tipo-Fisher

(Dickey-Fuller aumentada)

Inversa chi-cuadrada

Valor-P ()

Variable	Estadístico
Variación de reservas internacionales al PIB	246,862
	(0,00000)
Brecha de las reservas internacionales	759,787
	(0,00000)
Tasa de depreciación cambiaria	215,034
	(0,0059)
Variación de la cuenta corriente al PIB	129,485
	(0,0677)

*Las series de los paneles son estacionarias.

Fuente: cálculos propios con datos de los bancos centrales.

Discusión de resultados

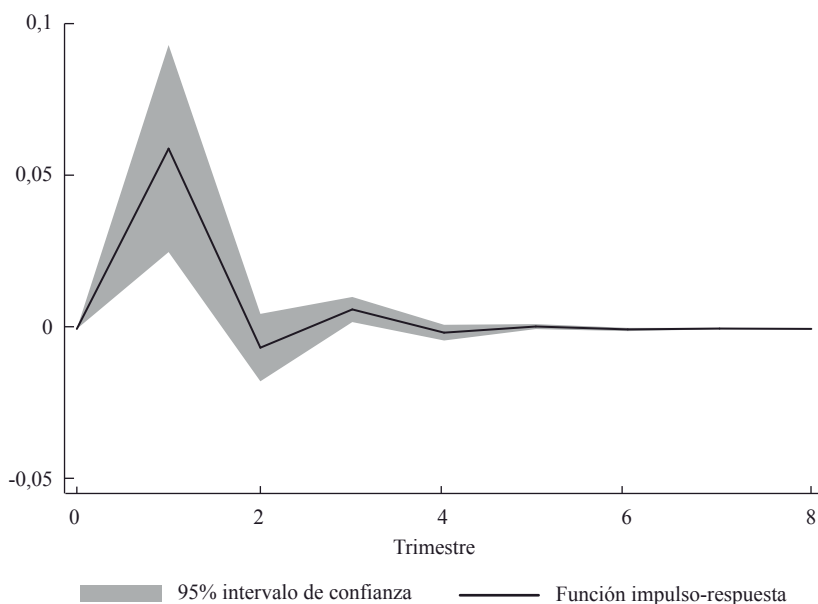
La estimación del primer modelo permite deducir la respuesta positiva de las reservas internacionales a las variaciones en el tipo de cambio. Esto refleja que una mayor tasa de depreciación de la moneda ocasiona un incremento en las reservas internacionales respecto del PIB. El resultado indica que la desvalorización de la moneda local con respecto del dólar ha llevado a los países analizados a elevar su nivel de liquidez en moneda extranjera, para prevenir el surgimiento de posibles crisis en el sector externo. Lo anterior significa que un choque en la tasa de depreciación del 10 % conduce a un incremento en el volumen de reservas respecto del PIB hasta cerca del 0,5 % después del primer trimestre (no es acumulativo). El resultado implica una tendencia de los bancos centrales a no buscar una

estabilización de manera inmediata a un desajuste cambiario, sino a acumular liquidez para contrarrestar choques más profundos.

Los resultados mostrados difieren de los obtenidos en Vegh (2014), quien, con datos entre 1990 y 2010 para cuatro países (Argentina, Brasil, Uruguay y Colombia), evidencia cómo una depreciación de la moneda llevaría a los bancos centrales a desacumular reservas internacionales. Por tanto, en Vegh (2014), las reservas internacionales cambian por motivo mercantilista, debido a que durante la primera parte del periodo de análisis los países seleccionados tenían objetivos sobre el tipo de cambio, pero en la estimación realizada los países seleccionados tienen un esquema de metas de inflación y modifican las reservas por motivo de prevención (Figura 8).

Figura 8.

Respuesta de la variación de reservas internacionales a la tasa de depreciación cambiaria



Fuente: cálculos propios en Stata 14 con datos de los bancos centrales.

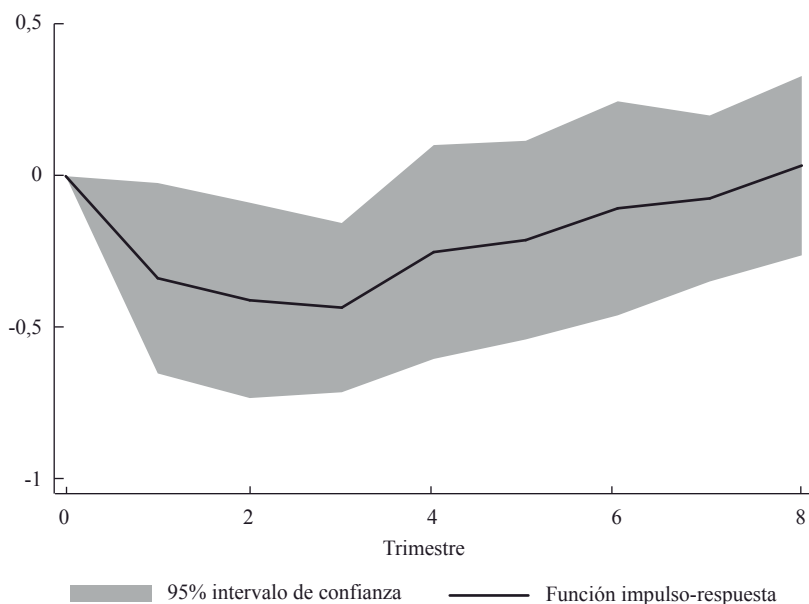
En el segundo modelo, se identifica el papel de los choques positivos de la cuenta corriente en las desviaciones de las reservas internacionales, que también significan choques negativos en los flujos netos de capital. El valor negativo de la cuenta financiera indica un proceso de acumulación de activos externos netos o un menor nivel de financiamiento externo neto. Sin embargo, en los cuatro países, se ha observado una tendencia hacia un déficit en la cuenta corriente financiado

con capital extranjero, y cuando existe una parada en el financiamiento, la cuenta corriente tiene que ajustarse de manera positiva a lo que se denomina reversión de la cuenta corriente.

Al interpretar el resultado mostrado en la Figura 9, el choque positivo significa una contracción en los flujos de capital, que a la vez lleva a niveles negativos a la brecha en las reservas internacionales, en especial después del tercer trimestre. Este patrón de comportamiento permite concluir acerca del papel compensador de las reservas internacionales, que descienden por debajo de su tendencia cuando ocurre el choque negativo de flujos de capital y, de la misma manera, la mayor acumulación mientras se tiende a la bonanza de flujos de capital. El riesgo de la postura mencionada para la estabilidad financiera es el permanente drenaje cuando ocurran *sudden stops* o cuando se presenten choques negativos profundos en los precios de los *commodities*.

Figura 9.

Respuesta de la brecha de reservas a la variación de la cuenta corriente respecto del PIB



Fuente: cálculos propios en Stata 14 con datos de los bancos centrales.

CONCLUSIONES

La política de estabilidad financiera históricamente ha tenido relevancia en las decisiones de los bancos centrales, aunque en momentos ha sido relegada por objetivos más consistentes con el diseño convencional de la política monetaria.

Los planteamientos al respecto son diversos y en varias ocasiones contradictorios entre ellos, pero lo cierto es que ha sido un asunto de discusión, en especial después de la crisis financiera de 2008 y los problemas de vulnerabilidad financiera en economías emergentes.

Los datos para Chile, Colombia, México y Perú evidencian la aversión a la inflación en las funciones de reacción de los bancos centrales. Sin embargo, la respuesta ante el ciclo económico es variada, por lo que se evidencia contraciclicidad en Colombia, México y Chile (aunque baja), y una respuesta procíclica en Perú. Por tanto, el principio de Taylor se cumple plenamente en los tres primeros países, por esta razón de estos es posible inferir la existencia de una política del banco central estabilizadora.

En la función de reacción ampliada a las brechas del tipo de cambio y del crédito, se evidencia respuesta variada de los países. En Chile, existe respuesta negativa al tipo de cambio; es decir, se deduce una respuesta implícita a la estabilidad en el ciclo económico asociada con los choques externos e internos, que son absorbidos por el tipo de cambio flexible. Los demás países responden positivamente a la brecha del tipo de cambio, debido a que existe interés en responder al *pass-through* del tipo de cambio nominal a los precios y en algún grado al temor a la flotación. Lo último ocurre por la dolarización de pasivos en Perú, que induce al banco central a tomar medidas que eviten el deterioro de los balances de los agentes.

En todos los casos, la brecha del crédito es estadísticamente significativa, pero solo en Colombia existe respuesta al crédito consistente con la estabilidad financiera. Esto lleva a que el Banco de la República siga una postura cercana a LAW, aunque no explícita. Los demás países tienen relación negativa entre la tasa de política y la brecha del crédito, de modo que es un factor que impulsa de manera implícita la formación de burbujas crediticias.

En el análisis con datos panel, se estimó la respuesta de las reservas internacionales a los desajustes del tipo de cambio y a los desequilibrios externos. Los resultados permiten señalar que la acumulación de reservas internacionales es realizada por un motivo de precaución debido a su incremento, mientras la moneda se tiende a depreciar, lo que se hace para prevenir posibles crisis de origen externo. Por otro lado, un choque negativo de flujos de capital lleva a que las reservas internacionales descendan respecto de su tendencia, porque los bancos centrales pretenden anticipar la aparición de probables ataques especulativos sobre la moneda.

Al concatenar los resultados obtenidos, se deduce una persistencia en la fragilidad de los bancos centrales a las paradas súbitas en los flujos de capital, en que la respuesta estabilizadora de desacumular reservas en un mal equilibrio puede terminar en crisis gemelas (financiera y externa) (Menna y Tobal, 2018). Por tanto, es necesario continuar con la exploración de modelos que involucren las características de un mercado emergente expuesto a choques externos, y así se vislumbren formas de coordinar las decisiones de los bancos centrales con la política de estabilidad financiera.

REFERENCIAS

1. Aguirre, A., & Calderón, C. (2005). *Real exchange rate misalignments and economic performance* (Documentos de Trabajo, 315, 1-49.). Banco Central de Chile.
2. Aizenman, J., & Lee, J. (2007). International reserves: Precautionary versus mercantilist views, theory and evidence. *Open Economies Review*, 18(2), 191-214. <https://doi.org/10.1007/s11079-007-9030-z>
3. Akinci, O., & Olmstead-Rumsey, J. (2018). How effective are macroprudential policies? An empirical investigation. *Journal of Financial Intermediation*, 33, 33-57. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2017.04.001>
4. Amato, J. D., & Shin, H. S. (2003). *Public and private information in monetary policy models* (Working Paper, 138). BIS.
5. Aoki, K., & Nikolov, K. (2015). Bubbles, banks and financial stability. *Journal of Monetary Economics*, 74, 33-51. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2015.05.002>
6. Armas, A., & Grippa, F. (2005). *Targeting inflation in a dollarized economy: The Peruvian experience* (Working Paper, 538).
7. Bagehot, W. (1873). *Lombard Street: A description of the money market*. Londres, RU: Hesperides Press.
8. Baqueiro, A., De Leon, A. D., & Torres, A. (2003). Fear of floating or fear of inflation? The role of the exchange rate pass-through. *BIS papers*, 19, 338-354.
9. Barrett, C. R., Kokores, I., & Sen, S. (2016). Monetary policy games, financial instability and incomplete information. *Annals of Finance*, 12(2), 161-178. <https://doi.org/10.1007/s10436-016-0276-6>
10. Bernanke, B. S. (1983). *Non-monetary effects of the financial crisis in the propagation of the Great Depression* (Working Paper, 1054). NBER .
11. Bernanke, B. S., & Gertler, M. (2000). *Monetary policy and asset price volatility* (Working Paper, 7559). NBER.
12. Bernanke, B. S., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. *Handbook of macroeconomics*, 1, 1341-1393. [https://doi.org/10.1016/S1574-0048\(99\)10034-X](https://doi.org/10.1016/S1574-0048(99)10034-X)
13. Borio, C. (2014). *Monetary policy and financial stability: What role in prevention and recovery?* (Working Paper, 440). BIS.
14. Borio, C., & Lowe, P. W. (2002). *Asset prices, financial and monetary stability: Exploring the nexus* (Working Paper, 114). BIS.
15. Calvo, G. A. (1998). Capital flows and capital-market crises: The simple economics of sudden stops. *Journal of Applied Economics*, 1(1), 35-54. <https://doi.org/10.1080/15140326.1998.12040516>
16. Calvo, G. A., & Reinhart, C. M. (2002). Fear of floating. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(2), 379-408. <https://doi.org/10.1162/003355302753650274>

17. Calvo, G. A., Leiderman, L., & Reinhart, C. M. (1993). Capital inflows and real exchange rate appreciation in Latin America: The role of external factors. *Staff Papers*, 40(1), 108-151. <https://doi.org/10.2307/3867379>
18. Canova, F., & Ciccarelli, M. (2013). Panel vector autoregressive models: A survey. En *VAR models in macroeconomics—new developments and applications: Essays in honor of Christopher A. Sims* (pp. 205-246). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/S0731-9053\(2013\)0000031006](https://doi.org/10.1108/S0731-9053(2013)0000031006)
19. Cao, J., & Chollete, L. (2017). Monetary policy and financial stability in the long run: A simple game-theoretic approach. *Journal of Financial Stability*, 28, 125-142. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2016.12.002>
20. Cecchetti, S. G., Genberg, H., & Wadhvani, S. (2002). *Asset prices in a flexible inflation targeting framework* (Working Paper, 8970). NBER.
21. Cecchetti, S. G., Mancini-Griffoli, T., & Narita, M. (2017). ¿La aplicación prolongada de una política monetaria expansiva aumenta la vulnerabilidad financiera? *Boletín Cemla*, 63(2), 133-159.
22. Cerutti, E., Claessens, S., & Laeven, L. (2017). The use and effectiveness of macroprudential policies: New evidence. *Journal of Financial Stability*, 28, 203-224. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.10.004>
23. Christiano, L., Ilut, C., Motto, R., & Rostagno, M. (2010). *Monetary policy and stock market booms* (Working Paper, 16402). NBER.
24. Cihak, M., Muñoz, S., Sharifuddin, S. T., & Tintchev, K. (2012). Informes de estabilidad financieras: ¿cuál es su utilidad? *Boletín Cemla*, 58(3), 181-230.
25. Clarida, R., Gali, J., & Gertler, M. (1999). The science of monetary policy: A new Keynesian perspective. *Journal of economic literature*, 37(4), 1661-1707. DOI: 10.1257/jel.37.4.1661
26. Clarida, R., Gali, J., & Gertler, M. (2000). Monetary policy rules and macroeconomic stability: Evidence and some theory. *The Quarterly Journal of Economics*, 115(1), 147-180. <https://doi.org/10.1162/003355300554692>
27. De Gregorio, J. (2011). Acumulación de reservas internacionales en economías emergentes. *Cuadernos de Economía*, 30(55), 77-89.
28. De Gregorio, J., & Tokman, A. (2005). El miedo a flotar y la política cambiaria en Chile. *Economía Chilena*, 8(3), 29-54.
29. Fazio, D. M., Silva, T. C., Tabak, B. M., & Cajueiro, D. O. (2018). Inflation targeting and financial stability: Does the quality of institutions matter? *Economic Modelling*, 71, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.09.011>
30. Fendoğlu, S. (2017). Credit cycles and capital flows: Effectiveness of the macroprudential policy framework in emerging market economies. *Journal of Banking & Finance*, 79, 110-128. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.03.008>

31. Fouejieu, A. (2017). Inflation targeting and financial stability in emerging markets. *Economic Modelling*, 60, 51-70. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.08.020>
32. Friedman, M., & Schwartz, A. J. (1963). *A monetary history of the United States, 1867-1960*. Princeton, EE. UU.: Princeton University Press.
33. Galí, J. (2014). Monetary policy and rational asset price bubbles. *American Economic Review*, 104(3), 721-52. <https://doi.org/10.1257/aer.104.3.721>
34. Galindo, L. M., & Ros, J. (2006). Banco de México: política monetaria de metas de inflación. *Economía UNAM*, 3(9), 82-88.
35. García, C. J., Restrepo, J. E., & Roger, S. (2011). How much should inflation targeters care about the exchange rate? *Journal of International Money and Finance*, 30(7), 1590-1617. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2011.06.017>
36. Gil León, J. M. (2015). Relación entre política monetaria y estabilidad financiera: un análisis aplicado para Colombia. *Ensayos sobre Política Económica*, 33(77), 133-148. <https://doi.org/10.1016/j.espe.2015.04.001>
37. Gómez, J., Uribe, J. D., & Vargas, H. (2002). The implementation of inflation targeting in Colombia. Bogotá, Colombia: Banco de la República.
38. Hamann-Salcedo, F. A., Hofstetter, M., & Urrutia-Montoya, M. (2014). *Inflation targeting in Colombia, 2002-2012* (Borradores de Economía, 818). Banco de la República.
39. Hoffmann, A., & Urbansky, B. (2015). Policy shifts and financial instability in emerging markets. *Review of Development Economics*, 19(3), 455-469. <https://doi.org/10.1111/rode.12170>
40. Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 56(6), 1371-1395. <https://doi.org/10.2307/1913103>
41. Horvath, R., & Vaško, D. (2016). Central bank transparency and financial stability. *Journal of Financial Stability*, 22, 45-56. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.12.003>
42. Hove, S., Touna Mama, A., & Tchana Tchana, F. (2016). Terms of trade shocks and inflation targeting in emerging market economies. *South African Journal of Economics*, 84(1), 81-108. <https://doi.org/10.1111/saje.12086>
43. Jácome, L. I. (2013). Políticas macroprudenciales en la América Latina: fundamentos institucionales. *El Trimestre Económico*, 80(320), 723-770.
44. López Angarita, D. F. (2008). Nivel de reservas internacionales y riesgo cambiario en Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 8(15), 117-159.
45. López, M. (2015). Asset price bubbles and monetary policy in a small open economy. *Ensayos sobre Política Económica*, 33(77), 93-102. <https://doi.org/10.1016/j.espe.2014.11.003>

46. López, M., Tenjo, F., & Zárate, H. (2014). Credit cycles, credit risk and countercyclical loan provisions. *Ensayos sobre Política Económica*, 32(74), 9-17. [https://doi.org/10.1016/S0120-4483\(14\)70024-7](https://doi.org/10.1016/S0120-4483(14)70024-7)
47. Malovana, S., & Frait, J. (2017). Monetary policy and macroprudential policy: Rivals or teammates? *Journal of Financial Stability*, 32, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2017.08.004>
48. Mendoza, E. G., & Terrones, M. E. (2008). *An anatomy of credit booms: Evidence from macro aggregates and micro data* (Working Paper, 14049). NBER.
49. Menna, L., & Tobal, M. (2018). *Financial and price stability in emerging markets: The role of the interest rate* (Working Paper, 717). BIS.
50. Minsky, H. P. (1977). The financial instability hypothesis: An interpretation of Keynes and an alternative to "standard" theory. *Challenge*, 20(1), 20-27. <https://doi.org/10.1080/05775132.1977.11470296>
51. Mohanty, M. S., & Klau, M. (2005). Monetary policy rules in emerging market economies: Issues and evidence. En R. J. Langhammer & L. V. de Souza (Eds.), *Monetary policy and macroeconomic stabilization in Latin America* (pp. 205-245). Berlín, Alemania: Springer.
52. Montoro, C., & Moreno, R. (2011). Los requerimientos de encaje como instrumento de política en América Latina. *Informe Trimestral del BPI*.
53. Obstfeld, M., Shambaugh, J. C., & Taylor, A. M. (2009). Financial instability, reserves, and central bank swap lines in the panic of 2008. *American Economic Review*, 99(2), 480-486. <https://doi.org/10.1257/aer.99.2.480>
54. Ocampo, J. A. (2013). *Balance of payments dominance: Its implications for macroeconomic policy* (Working Paper Series).
55. Reinhart, C., & Reinhart, V. (2009). Bonanzas de flujos de capital: una política que abarca el pasado y presente. *Ensayos sobre Política Económica*, 27(59), 46-82.
56. Reinhart, C., & Rogoff, K. (2011). *Esta vez es distinto: ocho siglos de necesidad financiera*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
57. Rossini, R., & Vega, M. (2007). *El mecanismo de transmisión de la política monetaria en un entorno de dolarización financiera: el caso del Perú entre 1996 y 2006* (Serie de Documentos de Trabajo, 17).
58. Rossini, R., Quispe, Z., & Rodríguez, D. (2013). Flujo de capitales, política monetaria e intervención cambiaria en el Perú. *Revista Estudios Económicos*, 25, 39-50.
59. Sámano Peñaloza, D. (2011). *En la búsqueda de herramientas de política macroprudencial*. Ciudad de México, México: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
60. Schinasi, G. (2005). Preservación de la estabilidad financiera. *Temas de Economía*, 36, Fondo Monetario Internacional.

61. Schmidt-Hebbel, K. (2011). *Los bancos centrales en América Latina: cambios, logros y desafíos* (Occasional Paper, 1102). Banco de España.
62. Svensson, L. E. (2010). Inflation targeting. En B. M. Friedman y M. Woodford (Eds.), *Handbook of monetary economics* (vol. 3, pp. 1237-1302). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53454-5.00010-4>
63. Svensson, L. E. (2017). Cost-benefit analysis of leaning against the wind. *Journal of Monetary Economics*, 90, 193-213. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2017.07.004>
64. Taylor, J. B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. En *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (vol. 39, pp. 195-214). North-Holland: Elsevier. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)
65. Teranishi, Y. (2012). Credit spread and monetary policy. *Economics Letters*, 114(1), 26-28. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2011.08.022>
66. Tovar, C. E., García-Escribano, M., & Vera-Martin, M. (2012). El crecimiento del crédito y la efectividad de los requerimientos de encaje y otros instrumentos macroprudenciales en América Latina. *Revista Estudios Económicos*, 24, 45-64.
67. Valdés, R. (2007). *Inflation targeting in Chile: Experience and selected issues* (Documentos de Política Económica, 22).
68. Valencia, O. C., & Bolaños, A. O. (2018). Bank capital buffers around the world: Cyclical patterns and the effect of market power. *Journal of Financial Stability*, 38, 119-131. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2018.02.004>
69. Vegh, C. A. (2014). Política monetaria, cambiaria y macroprudencial a través del ciclo económico. *Revista de Economía*, 21(2), 7-37.
70. Williams, J. C. (1999). *Simple rules for monetary policy* (Paper, 99-12). Federal Reserve Board FEDS.
71. Winkelried, D., & Castillo, P. (2010). Dollarization persistence and individual heterogeneity. *Journal of International Money and Finance*, 29(8), 1596-1618. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2010.05.001>
72. Woodford, M. (1999). Optimal monetary policy inertia. *The Manchester School*, 67, 1-35. <https://doi.org/10.1111/1467-9957.67.s1.1>