

# Sistemas de metas de inflación y tipos de cambio: el papel de las variables financieras mundiales en los países emergentes

Eliene de Sá Farias<sup>1</sup>, Leonardo Bornacki De Mattos<sup>2</sup>  
y Mateus Ramalho Ribeiro da Fonseca

Recibido: 22/02/2023  
Aceptado: 29/05/2024

## Resumen

En este artículo se analiza si los países emergentes seleccionados que adoptan un sistema de metas de inflación pueden sufrir costos a raíz de los cambios financieros mundiales en comparación con los países que no lo adoptan. Los costos se miden en cuanto al nivel del tipo de cambio y a su volatilidad. Los resultados muestran que, si un país adopta el sistema de metas de inflación y tiene un aumento de la entrada de capital extranjero, puede experimentar una depreciación del tipo de cambio y una caída de la volatilidad cambiaria en comparación con sus homólogos. Ante un incremento de la tasa de interés mundial, los países emergentes que adoptaron ese sistema muestran una mayor volatilidad cambiaria en comparación con los países emergentes que no lo adoptaron. Además, la adopción de un sistema de metas de inflación por parte de los países emergentes puede producir una reducción del traspaso cambiario a sus precios internos.

## Palabras clave

Condiciones económicas, inflación, tipos de cambio, movimientos de capital, política monetaria, situación monetaria internacional, mercados emergentes, países en desarrollo, modelos matemáticos

## Clasificación JEL

E58, F31, F40

## Autores

Eliene de Sá Farias es Doctora en Economía aplicada por la Universidad Federal de Viçosa (UFV) (Brasil). Correo electrónico: elienedesafarias@gmail.com.

Leonardo Bornacki De Mattos es Profesor del Departamento de Economía Rural de la Universidad Federal de Viçosa (UFV) (Brasil). Correo electrónico: lbmattos@ufv.br.

Mateus Ramalho Ribeiro da Fonseca es Profesor adjunto en el Programa de Posgrado en Gestión del Conocimiento en las Organizaciones (PPGGCO) de la Universidad Cesumar (UniCesumar) (Brasil). Correo electrónico: mateusramalho88@gmail.com.

<sup>1</sup> La autora agradece el apoyo financiero de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

<sup>2</sup> El autor agradece el apoyo financiero del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) por medio de la bolsa de productividad en investigación PQ-2.

## I. Introducción

La apreciación y depreciación a las que están sujetas las monedas afectan el rendimiento de todos los países. Cuando la moneda de un país exportador se deprecia, sus bienes y servicios se abaratan para los países importadores, y la demanda e ingresos del país exportador aumentan (Kumar y otros, 2019). Desde la introducción de los tipos de cambio no fijos —debido al colapso de los regímenes de cambio fijo de Bretton Woods en 1970—, los encargados de la formulación de políticas se han preocupado por la volatilidad cambiaria y su efecto sobre las variables macroeconómicas (Nandwa y Andoh, 2008). Los autores afirman que, en los países en desarrollo, la volatilidad cambiaria tiende a ser persistente y distorsionada debido al escaso desarrollo de sus mercados financieros y a las pocas posibilidades de minimizar los riesgos.

Entre los países que adoptan tipos de cambio no fijos también se encuentran los que adoptan un sistema de metas de inflación. En dichos países, la labor del banco central consiste principalmente en controlar el instrumento de la tasa de interés a corto plazo. Otras metas para el tipo de cambio, o incluso para el crecimiento económico, no se atribuyen a la actuación de la política monetaria (Banco Central del Brasil, 2016). La presencia de bandas en las metas de inflación permite a los bancos centrales ajustarse a los choques, si bien con un rango de acción limitado para no comprometer la credibilidad del sistema de metas de inflación (Banco Central del Brasil, 2016). No obstante, no se sabe hasta qué punto la adopción de un sistema de metas de inflación limita o incluso reduce el margen de actuación de los encargados de la formulación de políticas a la hora de gestionar el choque monetario externo y sus efectos en la economía.

El objetivo de este estudio es evaluar si los países emergentes seleccionados que han adoptado un sistema de metas de inflación sufren una depreciación del tipo de cambio y una volatilidad cambiaria mayores ante los cambios financieros mundiales que sus países homólogos. Como señalan Gersl y Holub (2006), sería interesante que, ante las choques exógenos, los países adoptasen mecanismos para controlar el tipo de cambio.

La aplicación de este estudio al caso de los países emergentes se justifica en virtud de varios factores. La adopción de un sistema de metas de inflación supone un reto para cualquier país, y en especial para los países emergentes, cuya política monetaria se basa en la cimentación de la credibilidad, la reducción de la inflación y su mayor vulnerabilidad a los choques (Minella y otros, 2003). Los países emergentes pueden diferir de los industrializados en cuanto a su contexto institucional —especialmente en lo que se refiere a la credibilidad y la independencia de la política del banco central—, la inflación, su historia macroeconómica, y los diferentes niveles de desarrollo financiero, entre otros (Aizenman, Hutchison y Noy, 2011). Entre las ventajas anunciadas por el sistema de metas de inflación destaca su fácil comprensión para el público, además de ser transparente (Mishkin, 2000).

Desde principios de la década de 1990, muchos mercados emergentes empezaron a adoptar sistemas de metas de inflación. Según Amato y Gerlach (2002), esto ocurrió a pesar de que los países emergentes no reunían las condiciones requeridas para su adopción. Los autores afirman que el papel del tipo de cambio en los países emergentes, debido principalmente a su estructura financiera, puede ser relativamente más importante. En los mercados emergentes, las metas de inflación tienen límites más elevados que en los países desarrollados que también han adoptado este sistema. Uno de los factores que explican esta diferencia es el menor compromiso de los países emergentes con su sistema de metas de inflación. Al fin y al cabo, respetar las metas de inflación es una tarea más ardua para este grupo de países debido a la mayor volatilidad de su contexto macro, la mayor debilidad de sus instituciones y su menor credibilidad en comparación con otros países avanzados (Fraga, Goldfajn y Minella, 2003).

Además, la literatura ha demostrado el impacto de las variables financieras mundiales en el rendimiento de cualquier país. Bhattarai, Chatterjee y Park (2020) mostraron que un choque de

incertidumbre en los Estados Unidos está relacionado con la depreciación de la moneda y una menor entrada de capital en los países emergentes. Además, la salida de capital de los mercados emergentes —motivada por el alto riesgo que suponen estos mercados ante una mayor incertidumbre mundial— conduce a una depreciación de sus tipos de cambio. Azad y Serletis (2020) mostraron que los choques positivos de la política monetaria estadounidense tienden a provocar la apreciación del tipo de cambio en los países emergentes, mientras que los choques negativos tienden a provocar su depreciación.

La relación entre el sistema de metas de inflación y la volatilidad cambiaria se ha registrado en diversos estudios. Según Schmidt-Hebbel y Tapia (2002), la volatilidad del tipo de cambio nominal en Chile no es mayor en el sistema de metas de inflación que en otros países con un régimen cambiario flexible. Galí y Monacelli (2005) argumentan que la combinación de metas de inflación y un régimen cambiario no fijo puede provocar un aumento de la volatilidad cambiaria, motivo por el cual la volatilidad cambiaria puede considerarse un costo del sistema de metas de inflación.

Rose (2007) mostró que los países que tienen la inflación como meta sufren una menor volatilidad cambiaria y menos paradas repentinas de los flujos de capital que sus países homólogos. Prasertnukul, Kim y Kakinaka (2010) no encontraron pruebas de que la adopción de un sistema de metas de inflación condujese a un aumento de la volatilidad del tipo de cambio nominal. Por su parte, Berganza y Broto (2012) mostraron que el sistema de metas de inflación conduce a una mayor volatilidad cambiaria en comparación con otros regímenes alternativos, y apoyaron la aplicación de un sistema de metas de inflación flexible. Por último, Plessis y Reid (2015) dividieron los países con sistema de metas de inflación en función del nivel de esta, es decir, países con una meta de inflación alta y países con una meta de inflación baja. Los autores mostraron que los países con un sistema de metas de inflación más elevadas están asociados a una mayor volatilidad cambiaria.

Cabe señalar que no existe consenso entre los diferentes estudios sobre la relación entre la adopción de un sistema de metas de inflación y la volatilidad cambiaria. Así pues, está justificado profundizar en la relación entre el sistema de metas de inflación y el tipo de cambio. Este estudio apunta a investigar esta relación teniendo en cuenta además el papel de las variables financieras mundiales. Hasta la fecha, no ha sido posible identificar si este enfoque ya se ha aplicado anteriormente. La estructura empírica de este estudio contempla las tres clases de cambios financieros mundiales (tasa de interés mundial, oferta de capital extranjero e incertidumbre externa) con el fin de captar las principales fuentes y establecer cuál de ellas sería más perjudicial. También se analiza el impacto sobre el nivel del tipo de cambio y su volatilidad. Además, se analiza el traspaso cambiario al índice de precios internos de los países con un sistema de metas de inflación. Este análisis busca establecer el peso del tipo de cambio en los países emergentes con un sistema de metas de inflación.

Los analistas agrupan a los países emergentes de forma diferente, y la distinción entre países emergentes y en desarrollo, además, es imprecisa (Dutttagupta y Pazarbasioglu, 2021). Este estudio, además de evaluar el nivel del tipo de cambio, también analiza la volatilidad cambiaria y se excluyó de la muestra a los países con un tipo de cambio fijo o dolarizados. De acuerdo con la disponibilidad de datos y la clasificación de *Perspectivas de la Economía Mundial* del Fondo Monetario Internacional (FMI), este estudio se aplica a 26 países emergentes, 17 de los cuales han adoptado un sistema de metas de inflación y los 9 restantes no. El análisis abarca el período comprendido entre 1995 y 2019. Se utilizó esta franja de tiempo para evitar épocas en las que algunos de los países de la muestra experimentaron hiperinflación<sup>3</sup>, especialmente en América Latina.

Además de esta sección introductoria, este estudio consta de cuatro secciones más: la segunda sección hace un repaso a la literatura sobre el tema; la tercera trata los aspectos metodológicos del estudio; la cuarta expone y analiza los resultados, y la quinta presenta las conclusiones finales del estudio.

<sup>3</sup> Algunos de los países que experimentaron épocas de hiperinflación en la muestra de este estudio en las décadas de 1980 y 1990 fueron el Brasil, Chile y el Perú.

## II. Sistema de metas de inflación, flexibilidad de la política monetaria, tipo de cambio y traspaso cambiario

Amato y Gerlach (2002) afirman que las principales condiciones necesarias para que un país adopte un sistema de metas de inflación son, entre otras, su independencia del Banco Central, una política fiscal sólida y una economía resistente a las variaciones del tipo de cambio y de las tasas de interés. Según los autores, los tipos de cambio pueden desempeñar un papel relativamente mayor en los países emergentes, debido principalmente a la estructura financiera de estos países.

La volatilidad del tipo de cambio también es objeto de debate en la literatura. Devereux y Lane (2003) afirman que, en los países en desarrollo, un fuerte vínculo financiero con un país acreedor (en forma de deuda en cartera o de préstamo bancario) está asociado a una menor variabilidad del tipo de cambio bilateral. Los mercados de cambio pueden verse influidos por choques monetarios (tasas de interés), financieros (índices bursátiles nacionales) y reales (producción industrial). Además, incluir el aumento de la transparencia entre los objetivos de la política monetaria nacional reduce la volatilidad del tipo de cambio bilateral (Eichler y Littke, 2018).

Los ciclos financieros mundiales también tienen el poder de influir en la política monetaria y, por consiguiente, en el sistema de metas de inflación. Según Borio (2012), los ciclos financieros mundiales suponen interacciones —que se refuerzan mutuamente— acerca de las percepciones de riesgo y valor, así como actitudes hacia la asunción de riesgos y su relación con las restricciones financieras. Uno de los primeros autores en preocuparse por el impacto de los ciclos financieros mundiales fue Minsky (1986 y 1991), según el cual la interacción financiera entre las economías, en un entorno institucional específico de plena liberalización de las finanzas internacionales, conduce a la evolución de perfiles de financiamiento cubierto (*hedge*), especulativo y Ponzi. Cuando se generalizan los perfiles de financiamiento Ponzi, invariablemente se producen choques financieros que repercuten en las economías debido a su fuerte interacción financiera, lo que afecta principalmente la política monetaria y el tipo de cambio.

Según Rey (2015), este ciclo financiero mundial, jerarquiza y conecta las economías nacionales a través de los flujos de capital; la gestión de la política monetaria estadounidense desempeña el papel fundamental de determinar estos ciclos mundiales e influye en la cantidad y la dirección de los flujos de capital, y las variables macroeconómicas se ven profundamente afectadas. La autora subraya, además, que el ciclo financiero mundial no está alineado con las condiciones macroeconómicas de cada país, especialmente de los periféricos, y por lo tanto no se daría un trilema de la política macroeconómica (tipo de cambio flotante, libre circulación de capitales y autonomía de la política monetaria) por lo que es imposible conciliar la autonomía monetaria y la libre circulación de capitales, lo cual da lugar a un dilema.

Soe y Kakinaka (2018) evaluaron el efecto del sistema de metas de inflación en la depreciación del tipo de cambio y las variaciones de las reservas internacionales. Los autores mostraron que el sistema de metas de inflación ayuda a estabilizar la presión ejercida sobre el mercado de divisas de los países en desarrollo así como a estabilizar las reservas internacionales, además de no afectar significativamente la volatilidad cambiaria. El presente estudio se acerca a este planteamiento, si bien contempla además el papel de las variables financieras mundiales para evaluar el impacto del sistema de metas de inflación en el nivel del tipo de cambio y su volatilidad.

Al analizar el impacto de los cambios financieros en el nivel del tipo de cambio y su volatilidad en los países emergentes, se constata que este tiene un peso relevante. Para establecer hasta qué punto es importante, este estudio utiliza la medida del traspaso cambiario. El impacto de los movimientos cambiarios es crucial para cualquier país, y en especial para los que tienen muchos vínculos comerciales

a escala mundial y transacciones de flujos de capital. Los países más dependientes del comercio internacional son vulnerables a la transmisión de los choques cambiarios a los precios internos de los bienes y servicios. Esta transmisión suele denominarse traspaso cambiario.

El traspaso cambiario a los precios al consumidor en países con tipos de cambio flexibles y metas de inflación ya se ha analizado anteriormente en la literatura. En el estudio de Prasertnukul, Kim y Kakinaka (2010), la adopción de un sistema de metas de inflación ya se asoció al traspaso cambiario a los precios internos en Indonesia, la República de Corea, Filipinas y Tailandia. Según Ha, Stocker, Yilmazkuday (2020), el traspaso cambiario a los precios al consumidor en los países con un tipo de cambio flexible y un sistema de metas de inflación tiende a ser menor. Por su parte, Kabundi y Miachila (2019) sugieren que el menor traspaso cambiario en Sudáfrica puede atribuirse a la mejora de la credibilidad de la política monetaria tras la adopción de su sistema de metas de inflación.

Según Galí y Monacelli (2005), la combinación de adoptar un sistema de metas de inflación y un régimen de tipo de cambio flotante puede aumentar la volatilidad cambiaria y, por consiguiente, repercutir en el cumplimiento de las metas de inflación. Edwards (2006) analizó la relación entre las metas de inflación y los tipos de cambio en siete países entre 1985 y 2005. Sus principales conclusiones apuntaron a que los países que habían adoptado metas de inflación redujeron el traspaso del tipo de cambio a la inflación. Además, los aumentos de la volatilidad cambiaria no se consideran procedimientos de la política monetaria cuando existe una meta fijada para la inflación y los países con metas de inflación presentan un historial de inflación elevada e inestable. Nogueira (2007) mostró que hubo una fuerte reducción del traspaso cambiario a los índices de precios analizados tras la adopción de un sistema de metas de inflación.

Brun-Aguerre, Fuertes y Phylaktis (2012) sugirieron que el traspaso cambiario a corto plazo es más similar entre los países emergentes y los desarrollados. An y Wang (2012) mostraron que, entre 1976 y 2005, hubo traspaso cambiario a los precios de importación y a los precios al consumidor en ocho países industrializados en varios casos, pero el grado de disminución y el tiempo esperado para que el traspaso fuera completo aumentaban a lo largo de la cadena de distribución. Cheikh y Rault (2016), entre 1993 y 2012, estudiaron si el traspaso del tipo de cambio a la inflación es un fenómeno no lineal. Los resultados mostraron que en los países con una deuda alta, el traspaso cambiario es mayor durante los períodos de crisis macroeconómicas. Se constató que el aumento de la inestabilidad macroeconómica y la pérdida de confianza provocan una mayor sensibilidad de los precios.

Jooste y Jhaveri (2014) analizaron el traspaso cambiario a la inflación de los precios al consumidor en Sudáfrica. Los resultados muestran que hubo un traspaso del tipo de cambio a lo largo del tiempo, pero que este estaba sujeto a un contexto de inflación baja y estable. Ponomarev, Trunin y Ulyukaev (2016) estudiaron el traspaso cambiario a los precios en la Federación de Rusia y hallaron una asimetría, ya que en los períodos de apreciación y depreciación los efectos eran diferentes en todos los índices de precios. Mientras que las depreciaciones de la moneda nacional provocaron subidas de los precios, las apreciaciones no produjeron la caída de estos. Una implicación relevante de la política monetaria, especialmente en los países emergentes, es que si el banco central logra establecer un régimen creíble de baja inflación, el traspaso cambiario debería disminuir rápidamente (Winkelried, 2014).

Ferreira y Palma (2015) utilizaron la curva de Phillips generalizada para predecir la inflación en el Brasil entre 2003 y 2013. Los resultados indicaron que la curva de Phillips a corto y largo plazo puede rechazarse en el caso del Brasil. Por otro lado, en la curva a corto y mediano plazo, el traspaso cambiario disminuyó en los últimos años. Destacan, además, que la estabilidad de precios siguió siendo uno de los principales objetivos del Banco Central del Brasil. Hara, Hiraki e Ichise (2015) analizaron los cambios del traspaso cambiario a los precios internos en el Japón entre 1982 y 2014 y hallaron que el traspaso cambiario al índice de precios al productor y al consumidor aumentó desde finales de la década de 2000, especialmente en el sector manufacturero.

Ali y Anwar (2016) afirman que si el mecanismo de transmisión de la política monetaria incluye el canal de costo, el traspaso cambiario puede ayudar a resolver el enigma de los precios. Fonseca, Silva y Araújo (2017) estudiaron la política monetaria bajo el sistema de metas de inflación y los efectos de los ciclos financieros mundiales entre 2000 y 2014 y hallaron que el aumento de las tasas de interés tienen el efecto de sobrevalorar el tipo de cambio, que a su vez influye en los precios. Así pues, el traspaso cambiario tiene un impacto directo en el nivel de los precios.

Pham y otros (2023) analizaron la diferente magnitud del traspaso cambiario entre los cinco miembros fundadores de la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN) (Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur y Tailandia) con metas de inflación y sin metas de inflación en el período de 2000 a 2019. Las principales conclusiones del estudio mostraron que los choques cambiarios provocan cambios significativos en la inflación, además de poner de relieve los efectos de los choques cambiarios asimétricos en Singapur, Filipinas e Indonesia. Como sostienen Kinda y Barry (2021), es importante comprender el grado y los factores determinantes de los diferentes traspasos cambiarios. Para los encargados de la formulación de las políticas monetarias, la velocidad y el alcance de las diferentes etapas vinculadas al traspaso cambiario afectan a la inflación de los precios al consumidor además de ser necesarios para predecir la inflación.

Más recientemente, Anderl y Caporale (2023) investigaron el traspaso cambiario a los precios al consumidor y a los precios de importación en cinco países con sistema de metas de inflación (el Reino Unido, el Canadá, Australia, Nueva Zelandia y Suecia) y en tres países con regímenes de política monetaria alternativos (los Estados Unidos, la zona del euro y Suiza), de 1993 a 2021 mediante datos mensuales. Las principales conclusiones de los autores constataron que hubo mejores resultados en los modelos de traspaso no lineales, especialmente en los países con metas de inflación, de forma que las expectativas de inflación adquieren más importancia al analizar el traspaso cambiario de este grupo de países.

### III. Metodología

Para responder al problema planteado en este estudio, se utilizó un modelo de evaluación de impacto, en concreto el modelo de diferencias en diferencias, que compara los resultados del grupo de tratamiento (países que adoptan un sistema de metas de inflación) con los del grupo de control (países que no adoptan un sistema de metas de inflación). La muestra, tanto de los países del grupo de tratamiento como del grupo de control, incluye únicamente países con un tipo de cambio no fijo. Los datos proceden de un panel de 26 países seleccionados y abarcan el período comprendido entre 1995 y 2019.

Uno de los principales supuestos del estimador de diferencias en diferencias es que el grupo de tratamiento y el grupo de control hayan seguido tendencias paralelas en la variable de resultado a lo largo del tiempo (Abadie, 2005). Aplicado a este estudio, el tipo de cambio de los países con un sistema de metas de inflación y el de los países sin dicho sistema debería seguir tendencias paralelas, de modo que la única diferencia observada en el tipo de cambio entre ambos grupos se deba a la adopción o no adopción de un sistema de metas de inflación. Puesto que no fue posible observar este dato, se optó por utilizar el balance por entropía para que ambos grupos de países fueran similares en características observables.

El uso del emparejamiento por entropía permite superar el problema del sesgo de las variables observables, ya que hace que el grupo de países con un sistema de metas de inflación sea similar en cuanto a características observables al grupo que no adopta tal sistema. Para ello, se utilizaron algunas variables macroeconómicas como el tipo de cambio desfasado, la cantidad de moneda en circulación (porcentaje del producto interno bruto (PIB)), la apertura comercial (exportaciones más importaciones con respecto al PIB), el crecimiento real del PIB per cápita, el régimen cambiario y la tasa de inflación desfasada. Estas variables también se utilizaron en el estudio de Ogrokhina y Rodríguez (2019).

La decisión de adoptar un sistema de metas de inflación no es exógena al país, pues está relacionada con el hecho de que un país atraviese períodos de hiperinflación, crisis o alguna condición que afecte a su rendimiento macroeconómico. La adopción de un sistema de metas de inflación por parte de un país está sistemáticamente relacionada con un conjunto de covariables observables que también afectan a la variable de resultado, lo que supone un problema a la hora de seleccionar las variables observables. Dado que la adopción de un sistema de metas de inflación no es algo aleatorio, se plantea un problema de autoselección. Para analizar la relación entre la adopción de un sistema de metas de inflación, los cambios financieros mundiales (tasa de interés mundial, entrada de capital extranjero e incertidumbre externa) y el tipo de cambio, se utilizó el balance por entropía combinado con el modelo de diferencias en diferencias.

El modelo estimado puede verse en la ecuación (1):

$$\begin{aligned} cambio_{i,t} = & \alpha_{3i} + \delta_{3t} + \theta_1 CFM_t^* + \theta_2 CFM_t^* * D_{it} + \theta_3 T_t D_{it} + \theta_4 abc_{it} \\ & + \theta_5 \frac{cc_{it}}{PIB_{it}} + \theta_6 ipoblación_{it} + \theta_7 PIBpercápita_{it} + e_{3i,t} \end{aligned} \quad (1)$$

En la ecuación (1):

El subíndice  $i$  corresponde a cada uno de los 26<sup>4</sup> países emergentes seleccionados. De los 26 países emergentes, 17 han adoptado un sistema de metas de inflación y 9 no. Al igual que en el estudio de Berganza y Broto (2012), se excluyeron de la muestra los países con un tipo de cambio fijo vinculado al dólar o a cualquier otra moneda fuerte, como el euro, en todos los períodos de la muestra. Esta eliminación se justifica porque, además del hecho de que el grupo de tratamiento y el grupo de control deban ser similares —salvo en lo relativo la adopción o no de un sistema de metas de inflación—, la volatilidad cambiaria de los países con un tipo de cambio fijo es cero. También se excluyeron de la muestra los países totalmente dolarizados, ya que no tienen una política cambiaria autónoma.

El subíndice  $t$  representa cada uno de los años comprendidos entre 1995 y 2019. Se eligió este período de tiempo porque algunos de los países de la muestra experimentaron períodos de hiperinflación, especialmente los países emergentes de América Latina.

$\alpha_i$  es el efecto fijo del país para controlar características específicas de este invariables a lo largo del tiempo;

$\delta_t$  es el efecto fijo a lo largo del tiempo;

$e_{i,t}$  es el término de error.

La variable dependiente *cambio* se refiere al tipo de cambio bilateral en relación con el dólar.

El término CFM se refiere a los cambios financieros mundiales, que en este estudio vienen dados por tres indicadores indirectos:

- i) la tasa de interés mundial: consiste en el promedio, de 1995 a 2019, de las tasas de interés de los principales centros financieros del mundo: Estados Unidos, Reino Unido, Japón y la zona del euro;
- ii) la entrada de capital extranjero: para calcular este choque, se tomó la entrada neta de capital extranjero destinado a los mercados emergentes, excluido el país en cuestión, con el fin de captar el apetito generalizado de los inversores internacionales por los activos de los mercados emergentes. A continuación, la entrada neta de capital se normaliza por la tendencia HP del PIB para evitar introducir la volatilidad provocada por las fluctuaciones a corto plazo. Esta medida se calculó sobre la base de Bergant y otros (2020), y

<sup>4</sup> Países con un sistema de metas de inflación: Albania, Brasil, Chile, Colombia, Filipinas, Ghana, Guatemala, Hungría, India, Indonesia, México, Perú, República Dominicana, Rumanía, Tailandia, Türkiye y Uruguay. Países sin un sistema de metas de inflación: Argelia, Camboya, Costa Rica, Egipto, Jamaica, Malasia, Marruecos, Polonia y Ucrania.

- iii) la incertidumbre externa: medida del índice de volatilidad (VIX) de la Bolsa de Opciones de Chicago que suele utilizarse en la literatura como indicador indirecto de los choques en las primas de riesgo internacionales.

El modelo se estimó con cada uno de los cambios financieros mundiales por separado. Es decir, la ecuación (1) se estimó considerando la tasa de interés mundial como el cambio financiero mundial. A continuación, se estimó de nuevo considerando la entrada de capital extranjero como el cambio financiero mundial. Por último, se llevó a cabo el mismo procedimiento considerando la incertidumbre externa como el cambio financiero mundial.

En cuanto a la hipótesis planteada en este estudio, la respuesta viene dada por el término  $CFM_t^* * D_{it}$ . Se espera que los países emergentes con un sistema de metas de inflación tengan un coeficiente negativo ante los cambios financieros mundiales. Esto indicaría que los países emergentes con un sistema de metas de inflación sufren una depreciación de su moneda nacional ante los cambios financieros mundiales en comparación con los países sin un sistema de metas de inflación. Por otro lado, se espera que, en los modelos estimados con la volatilidad cambiaria como variable dependiente, este coeficiente tenga un signo positivo. Esto indicaría que los países emergentes con un sistema de metas de inflación están sujetos a una mayor volatilidad cambiaria en comparación con los países sin dicho sistema.

El término  $T_t D_{it}$  se refiere al impacto sobre el tipo de cambio de la adopción del sistema de metas de inflación por parte de los países emergentes seleccionados.  $T_t$  es una variable ficticia que captura el impacto de la adopción del sistema de metas de inflación, es decir, toma un valor de 0 antes de su adopción y de 1 después de su adopción. Por su parte,  $D_{it}$  es una variable ficticia que indica si el país adopta o no un sistema de metas de inflación, es decir, toma un valor de 1 si la economía adopta un sistema de metas de inflación en el período  $t$  y de 0 en caso contrario.

Para explicar las variaciones del tipo de cambio se incluyeron otros controles como:  $abc$ , que indica el grado de apertura comercial (a mayor grado de apertura comercial, mayor probabilidad de que haya variaciones del tipo de cambio);  $cc/PIB$ , que es la cuenta corriente en relación con el PIB; población, es decir, el número de habitantes (una mayor población implica una mayor demanda de bienes, incluidos los importados, es decir, una mayor demanda de moneda extranjera que influye en el tipo de cambio), y PIB per cápita real, ya que el PIB de un país puede influir en su tipo de cambio a través del comercio y los flujos de capital. Estos controles ya han sido utilizados anteriormente en la literatura, como en el estudio de Berganza y Broto (2012).

Además, los países emergentes son más susceptibles a una mayor volatilidad del tipo de cambio. Partiendo de esta base, este estudio también analiza si, ante los cambios financieros mundiales, los países emergentes que adoptan un sistema de metas de inflación pueden experimentar una mayor volatilidad cambiaria en comparación con los países emergentes que no lo adoptan. Para ello, se calcularon algunas medidas de volatilidad del tipo de cambio.

Una de las medidas adoptadas para la volatilidad cambiaria es la varianza condicional, denominada volatilidad cambiaria 1. La varianza condicional del tipo de cambio adoptada fue la obtenida a partir del modelo autorregresivo con heteroscedasticidad condicional generalizado (GARCH). Utilizando el modelo GARCH, la varianza condicional viene dada en función de los errores pasados al cuadrado y de los valores desfasados de la varianza condicional. El modelo GARCH (1,1) se estimó para el tipo de cambio de cada uno de los países de la muestra. A continuación, se elaboró un panel de datos basado en las volatilidades cambiarias estimadas.

La segunda medida de variabilidad adoptada para expresar la volatilidad cambiaria, denominada volatilidad cambiaria 2, fue el uso de la desviación estándar del retorno porcentual del tipo de cambio

nominal en relación con el dólar para un determinado país  $i$ . Esta medida, que también fue adoptada en el estudio de Berganza y Broto (2012), viene dada por la siguiente expresión:

$$r_t = 100 * (\Delta \log E_t) \quad (2)$$

En la ecuación (2),  $E_t$  corresponde al tipo de cambio bilateral en  $t$ , y  $\Delta$  es el operador de diferencias. Si  $r_t$  es positivo significa una depreciación de la moneda local frente al dólar.

Posteriormente, se estimó la ecuación (1) varias veces más. El cambio se dirigió a la variable dependiente, ya que en cada una de las estimaciones se tuvieron en cuenta las distintas volatilidades cambiarias descritas anteriormente. Además, el modelo se estimó varias veces más modificando el término CFM y considerando cada una de las medidas anteriores de forma aislada.

## 1. Fuente de datos

Los datos sobre los tipos de cambio bilaterales (moneda nacional frente al dólar) en la escala unitaria medida al final del período se tomaron de las estadísticas financieras internacionales (IFS) del Fondo Monetario Internacional (FMI). Las tasas de interés mundiales de los principales centros financieros del mundo y las entradas de capital extranjero (en millones de dólares estadounidenses) también se tomaron de la página web de las IFS del FMI. Las demás variables de control, como el grado de apertura comercial (en porcentajes), la cuenta corriente (en porcentajes del PIB), la población (en millones de personas) y el PIB per cápita (en dólares internacionales) se tomaron de *Perspectivas de la Economía Mundial* del FMI.

## IV. Resultados y análisis

### 1. Impacto de la adopción del sistema de metas de inflación y de los cambios financieros mundiales en el tipo de cambio bilateral y la volatilidad cambiaria

El cuadro 1 muestra las estadísticas descriptivas (promedio y desviación estándar) para la muestra total y tres divisiones de la muestra relativas a los países con un sistema de metas de inflación. La primera división (MI) muestra los datos de los países que contaron con un sistema de metas de inflación durante todo el período de análisis. La segunda (PREMI) muestra los datos de los países que adoptaron un sistema de metas de inflación en los períodos anteriores. Por último, la tercera división (POSMI) muestra los datos de los países que adoptaron un sistema de metas de inflación en los períodos posteriores.

En conjunto, la muestra total indica que la población de los países emergentes analizados entre 1995 y 2019 es de aproximadamente 90,3 millones de personas, con un PIB real per cápita de 11.290,42 dólares. Presentan, además, en torno a un 13% de apertura comercial y un -2% de cuenta corriente en relación con el PIB. A partir de las estadísticas descriptivas, se puede afirmar que, en promedio, el tipo de cambio bilateral (moneda nacional frente al dólar) parece aumentar tras la adopción del sistema de metas de inflación en comparación con el período anterior a su adopción.

Como se mencionó anteriormente, el principal supuesto del modelo de diferencias en diferencias es el de las tendencias paralelas. El gráfico 1 muestra la evolución del tipo de cambio bilateral entre el grupo de países con un sistema de metas de inflación (tratamiento) y el grupo sin un sistema de metas de inflación (control) durante el período anterior al análisis (entre 1990 y 1994). Es importante tener en cuenta que en este período los países analizados aún no habían adoptado el sistema de metas de inflación.

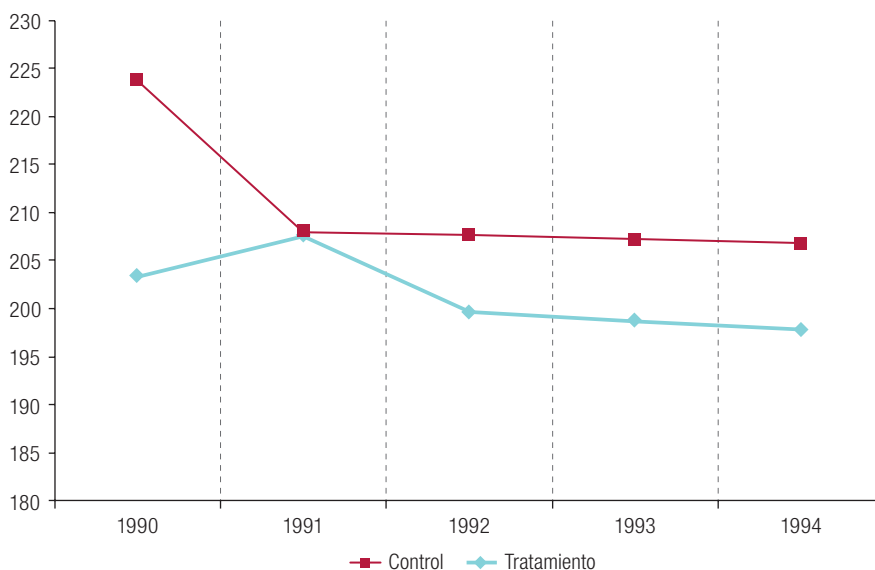
**Cuadro 1**  
Estadísticas descriptivas de las variables incluidas en los modelos, 1995 a 2019

Variable	Total		MI		PREMI		POSMI	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Índice de volatilidad (VIX)	19,63544	5,951078	19,63544	5,953506	20,58438	5,424746	18,84647	6,1836
Tasa de interés mundial	2,009121	1,603968	2,009121	1,604679	3,189731	1,1314	1,052609	1,257486
Entrada de capital	94,15679	345,6444	129,7595	428,6611	247,4017	648,5769	55,74325	142,1715
Tipo de cambio bilateral	673,412	2081,254	764,6163	2415,116	529,5807	1889,176	917,7618	2702,007
Volatilidad 1	0,2942885	0,9742187	0,2818248	0,9807477	0,4165491	0,9174991	0,1920759	1,007292
Volatilidad 2	0,3807104	14,24478	0,9381004	15,22933	5,266323	19,04368	-1,920651	11,05546
Cuenta corriente	-2,115479	5,345528	-2,363216	4,091832	-3,100173	3,819518	-1,845313	4,163023
Población ( <i>En miles de personas</i> )	90 263,17	21 998,34	12 197,33	26 628,61	16 937,52	34 915,35	85 932,62	17 275,53
PIB per cápita real	11 290,42	5 983,591	11 547,39	5 902,632	8 753,221	4 844,131	13 752,02	5 900,858
Abc	13,16762	18,87437	13,5377	17,97258	16,88344	21,59439	11,21465	14,35474

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** MI: países que contaron con un sistema de metas de inflación durante todo el período de análisis; PREMI: países que adoptaron un sistema de metas de inflación en los períodos anteriores; POSMI: países que adoptaron un sistema de metas de inflación en los períodos posteriores.

**Gráfico 1**  
Países de tratamiento y países de control: verificación de la tendencia paralela del tipo de cambio bilateral, 1990 y 1994  
(En moneda nacional con respecto al dólar)



Fuente: Elaboración propia.

Según el gráfico 1, el tipo de cambio bilateral del grupo de tratamiento, en promedio, no mostró tendencias de comportamiento similares al tipo de cambio bilateral del grupo de control, especialmente entre 1990 y 1991. Para lograr que los grupos de tratamiento y de control fueran similares con respecto a las variables observables, se utilizó el balance por entropía. A partir de una serie de ponderaciones, el grupo de países que adopta un sistema de metas de inflación se volvió semejante al grupo de países que no adopta dicho sistema, en el tiempo promedio. El resultado obtenido es un escenario contrafactual similar y se puede suponer que lo que diferencia a los países es la adopción o no del sistema de metas de inflación. Los resultados pueden verse en el cuadro 2.

**Cuadro 2**  
Resultados del balance por entropía, promedio

	Antes del emparejamiento		Después del emparejamiento	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Régimen cambiario	9,768	10,03	9,768	9,769
PIB per cápita	7 965	7 977	7 965	7 965
Inflación	231,30	178,50	231,30	231,30
Abc	47,06	73,49	47,06	47,06
Base monetaria	37,21	51,15	37,21	37,21
Tipo de cambio bilateral	209,50	197,40	209,50	209,50

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del cuadro 2 muestran que, tras el emparejamiento, el grupo de países con un sistema de metas de inflación se volvió semejante al grupo de control en cuanto a las variables observables, puesto que las variables como el régimen cambiario, el PIB per cápita, la inflación, la apertura comercial, la base monetaria y el tipo de cambio bilateral de ambos grupos mostraron promedios similares. El equilibrio obtenido también puede confirmarse por el no rechazo de la hipótesis de la prueba de igualdad (el valor promedio de cada variable es el mismo en el grupo de tratamiento y en el de control, antes y después de la adopción del sistema de metas de inflación).

A partir del balance por entropía se calcularon otras estadísticas que pueden verse en el cuadro 3.

**Cuadro 3**  
Resultados de otras estadísticas obtenidas del balance por entropía

	PseudoR <sup>2</sup>	LRChi <sup>2</sup>	p>Chi <sup>2</sup>	B	R
Sin emparejar	0,172	26,540	0,000	93,7*	0,32*
Emparejado	0,000	0,000	1,000	0,0	1,37

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \* significativo al 10%.

El valor pseudo-R cuadrado disminuyó considerablemente tras el emparejamiento. Esto implica que no existen diferencias significativas en la distribución de las variables entre el grupo de países que adopta un sistema de metas de inflación y el que no. El valor de B debe ser inferior al 25% y el valor de R debe quedar fuera del intervalo R [0,5; 2] (Rubin, 2001). Estas estadísticas sirven para medir el equilibrio entre las variables explicativas y el ajuste del emparejamiento realizado. A efectos de este estudio, los valores encontrados cumplen con este criterio.

Por último, para evaluar el impacto de los cambios financieros mundiales en el tipo de cambio bilateral de los países que adoptan un sistema de metas de inflación en comparación con los países que no lo adoptan, el cuadro 4 muestra el resultado del modelo de diferencias en diferencias combinado con el balance por entropía.

**Cuadro 4**  
Impacto de los cambios financieros mundiales  
en el tipo de cambio bilateral, 1995 a 2019

Variables	Tipo de cambio bilateral		
	(1)	(2)	(3)
T*D	0,118 <sup>#</sup> (0,0690)	0,225** (0,0958)	0,147** (0,0701)
CFM	-0,0656 <sup>#</sup> (0,0530)	0,454** (0,192)	-0,195* (0,108)
CFM* MI	0,0882 <sup>#</sup> (0,0739)	-0,670*** (0,181)	0,206 <sup>#</sup> (0,123)
Constante	35,12* (16,84)	30,70 (20,72)	24,47 (20,01)
N	121	106	112
R-cuadrado	0,221	0,345	0,319
N	20	18	20

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \*\*\* significativo al 1%; \*\* significativo al 5%; \* significativo al 10%; <sup>#</sup> no significativo; (1) resultados considerando la incertidumbre externa como cambio financiero mundial; (2) resultados considerando la oferta de capital extranjero como cambio financiero mundial; (3) resultados considerando la tasa de interés mundial como cambio financiero mundial.

El coeficiente de la variable T\*D representa el impacto de la adopción del sistema de metas de inflación. Este coeficiente resultó positivo y estadísticamente significativo. Esto significa que al adoptar el sistema de metas de inflación, los países emergentes seleccionados pueden sufrir una apreciación del tipo de cambio.

El impacto de los cambios financieros mundiales se observa en el coeficiente de cambios financieros mundiales (CFM). Según el resultado de este coeficiente, cuando se produce una mayor entrada de capital extranjero, puede darse una apreciación del tipo de cambio en los países sin sistema de metas de inflación. Sin embargo, en el caso de un aumento de la tasa de interés mundial, los países emergentes seleccionados pueden sufrir una depreciación cambiaria.

El tercer coeficiente, CFM\*MI, se refiere a la hipótesis planteada en este estudio. Este coeficiente solo fue significativo cuando se consideró la entrada de capital extranjero como cambio financiero mundial. Según este resultado, ante un aumento de la entrada de capital los países emergentes con un sistema de metas de inflación sufren una depreciación del tipo de cambio en comparación con los países sin dicho sistema. Este resultado confirma que puede haber un costo del nivel cambiario en los países emergentes que adoptan un sistema de metas de inflación, debido a la menor flexibilidad de su política monetaria frente a los cambios financieros mundiales en comparación con los países que no adoptan un sistema de metas de inflación.

El cuadro 5 muestra el impacto de los cambios financieros mundiales en la volatilidad cambiaria. La variable dependiente considerada son las medidas de volatilidad cambiaria 1 y de volatilidad cambiaria 2.

**Cuadro 5**  
Países emergentes: impacto de los cambios financieros mundiales  
en la volatilidad cambiaria, 1995 a 2019

Variables	Volatilidad cambiaria 1			Volatilidad cambiaria 2		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
T*D	-0,251 <sup>#</sup> (0,455)	-0,0860 <sup>#</sup> (0,654)	-0,251 <sup>#</sup> (0,455)	6,703 <sup>***</sup> (1,051)	3,846 <sup>*</sup> (2,135)	6,155 <sup>***</sup> (0,213)
CFM	-0,348 <sup>***</sup> (0,0947)	1,771 <sup>***</sup> (0,556)	-0,348 <sup>***</sup> (0,0947)	23,84 <sup>***</sup> (2,432)	7,552 <sup>#</sup> (11,92)	-15,78 <sup>***</sup> (0,599)
CFM* MI	0,383 <sup>#</sup> (0,303)	-1,851 <sup>*</sup> (0,999)	0,383 <sup>#</sup> (0,303)	-23,81 <sup>***</sup> (2,890)	-24,45 <sup>#</sup> (17,95)	15,99 <sup>***</sup> (0,543)
Constante	257,8 <sup>***</sup> (55,40)	209,0 <sup>***</sup> (54,06)	257,8 <sup>***</sup> (55,40)	-1,356 <sup>***</sup> (117,3)	-841,2 (873,5)	-1,133 <sup>***</sup> (82,47)
N	121	106	121	30	106	26
R-cuadrado	0,392	0,453	0,392	0,844	0,173	0,975
N	20	18	20	13	18	12

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \*\*\* significativo al 1%; \*\* significativo al 5%; \* significativo al 10%; # no significativo; (1) resultados considerando la incertidumbre externa como cambio financiero mundial; (2) resultados considerando la oferta de capital extranjero como cambio financiero mundial; (3) resultados considerando el tasa de interés mundial como cambio financiero mundial.

El coeficiente de la variable T\*D indica el impacto de la adopción del sistema de metas de inflación. Este coeficiente resultó ser positivo y estadísticamente significativo para explicar la volatilidad cambiaria 2. Esto quiere decir que, al adoptar un sistema de metas de inflación, los países emergentes seleccionados pueden ser susceptibles de sufrir una mayor volatilidad del tipo de cambio.

El término CFM representa los cambios financieros mundiales. Los resultados obtenidos muestran que el aumento de la tasa de interés mundial redujo la volatilidad cambiaria de los países emergentes sin un sistema de metas de inflación. Cuando se consideró la incertidumbre externa como el cambio financiero mundial, el resultado obtenido fue ambiguo. En el caso del aumento de la entrada de capital extranjero, los resultados apuntan a una mayor volatilidad cambiaria en los países emergentes seleccionados.

La hipótesis planteada en este estudio con respecto a la volatilidad cambiaria se comprueba mediante el coeficiente CFM\*MI. El aumento de la entrada de capital extranjero y de la incertidumbre externa redujo la volatilidad cambiaria de los países que adoptaron un sistema de metas de inflación en comparación con los que no lo adoptaron. Estos resultados son contrarios a la hipótesis planteada en este estudio.

Sin embargo, ante una subida de la tasa de interés mundial, los países emergentes con un sistema de metas de inflación sufrieron una mayor volatilidad cambiaria en comparación con los países que no adoptaron este sistema. Este resultado apoya la hipótesis planteada en este estudio pues indica

que, ante una subida de la tasa de interés mundial, los países con un sistema de metas de inflación, al tener un compromiso prioritario con este, pueden sufrir costos en forma de una mayor volatilidad cambiaria en comparación con los países que no adoptan dicho sistema.

En general, los resultados muestran que la adopción de un sistema de metas de inflación por parte de los países emergentes puede apreciar el tipo de cambio bilateral y aumentar la volatilidad cambiaria. En la literatura también es posible encontrar estudios que investigan el papel de los sistemas de metas de inflación en la adopción de dichos sistemas. Por ejemplo, Ouyang, Rajan y Li (2016) hallaron que los países que adoptan un sistema de metas de inflación parecen tener una mayor volatilidad cambiaria en comparación con otros regímenes cambiarios. Edwards (2006) encontró que la adopción de un sistema de metas de inflación no provocó un aumento de la volatilidad condicional de los tipos de cambio nominal y real. Rocha y Curado (2011) afirmaron que la adopción de un sistema de metas de inflación en los países emergentes, suponiendo que todo lo demás permanezca constante, está relacionada con una reducción de la volatilidad condicional del tipo de cambio real.

En la literatura no existe consenso sobre el posible impacto de la adopción de un sistema de metas de inflación en la volatilidad cambiaria y el tipo de cambio. Los resultados de este estudio pueden ser contrarios a los observados en la literatura. Esto puede deberse a los países seleccionados, el horizonte temporal actualizado y la metodología adoptada. En cuanto a la relación específica entre la adopción del sistema de metas de inflación y el nivel del tipo de cambio y su volatilidad, este estudio se suma a la literatura con la información adicional de que, en lo que respecta a los países emergentes, dicha relación es directa y positiva.

Este estudio analizó varios tipos de cambios financieros mundiales, cuyos resultados fueron diferentes en muchos casos. Esto indica la necesidad de informar sobre cómo pueden influir en el tipo de cambio los cambios financieros mundiales. Si se produce una entrada de capital a un país determinado, la demanda de moneda nacional por parte de los inversores aumenta. A su vez, este aumento de la demanda de la moneda nacional conduce a una apreciación del tipo de cambio, lo que, en consecuencia, puede tener efectos negativos para los países emergentes (Soto, 2003; Klein y Olivei, 2008). Según los autores, estos efectos negativos pueden estar relacionados con el hecho de que si el mercado emergente está orientado a la exportación, la apreciación del tipo de cambio provocará una reducción de los ingresos procedentes de las exportaciones. A su vez, si se produce una caída de los ingresos de una determinada empresa, también se produce una reducción de sus beneficios netos y, como consecuencia, un bajo rendimiento de sus acciones, lo que aleja a los inversores del mercado bursátil.

Si el país emergente adopta un sistema de metas de inflación, ante un aumento de la entrada de capital (CFM\*MI) puede producirse una reducción del tipo de cambio bilateral y una caída de la volatilidad cambiaria en comparación con los países emergentes que no adoptan dicho sistema. Este resultado contradice la hipótesis planteada y sorprende por su novedad. Mientras que un aumento de la oferta monetaria de capital extranjero puede tener un impacto negativo en el mercado emergente, si este adopta un sistema de metas de inflación y experimenta un aumento de la entrada de capital extranjero, se produce una depreciación del tipo de cambio bilateral y una caída de la volatilidad cambiaria. En este contexto, las empresas emergentes orientadas a la exportación salen beneficiadas, lo que permite aumentar los ingresos procedentes de las exportaciones.

A su vez, la subida de la tasa de interés mundial depreció el tipo de cambio y redujo la volatilidad cambiaria de los países emergentes sin un sistema de metas de inflación (variable CFM y modelo (3)). Una posible explicación de este resultado es que, cuando la tasa de interés aumenta en los grandes centros financieros, los inversores tienden a invertir su capital en países con mejores características institucionales. Es decir, ejerce un efecto disuasorio en los inversores a la hora de invertir su capital en los mercados emergentes. Ante un menor volumen de entrada o salida de capital extranjero, los países emergentes pueden sufrir una caída de la demanda de su moneda nacional. Como consecuencia, el tipo de cambio nacional se deprecia.

Existen otros tipos de choques que también pueden aumentar la volatilidad cambiaria de los países que adoptan un sistema de metas de inflación en comparación con los que no lo adoptan. Por ejemplo, Hove, Touna y Tchana (2016) argumentaron que los choques en la relación de intercambio de los productos básicos generaron una mayor apreciación del tipo de cambio en los períodos posteriores a la adopción del sistema de metas de inflación. Según los autores, la adopción del sistema de metas de inflación ayudó a los países a reducir su respuesta macroeconómica a los choques en la relación de intercambio de los productos básicos en comparación con los períodos anteriores a la adopción del sistema. Además, los autores demostraron que los choques en la relación de intercambio de los productos básicos eran los responsables de que hubiera una mayor variación cambiaria en los países con un sistema de metas de inflación en comparación con los países sin dicho sistema.

Si el cambio financiero mundial considerado es la incertidumbre externa, los países sin un sistema de metas de inflación también experimentan una caída de la volatilidad cambiaria. Krol (2014) demostró que la incertidumbre de la política económica, tanto interna como externa, aumentaba la volatilidad cambiaria de las economías industriales. En el caso de los países emergentes, el estudio señalaba que la incertidumbre de la política económica del país de origen era la única responsable del aumento de la volatilidad cambiaria en los momentos en los que la economía nacional registraba un bajo rendimiento. Dicho estudio también mostró que la incertidumbre económica aumentaba la volatilidad de la moneda nacional, si bien la magnitud del impacto era inferior al de la incertidumbre de la política económica. Los resultados del presente estudio también mostraron una escasa respuesta al cambio financiero mundial derivado de la incertidumbre externa.

En resumen, la volatilidad cambiaria es un problema importante para cualquier país, en especial para los emergentes. El aumento de la volatilidad cambiaria incrementa la volatilidad de los beneficios y del patrimonio líquido, lo que puede dificultar la financiación de sus inversiones, cosa que a su vez reduce la productividad y el crecimiento del PIB de los países (Aghion y otros, 2009). Además, una mayor volatilidad cambiaria puede aumentar el riesgo de las transacciones asociadas a los intercambios comerciales (Baum y Caglayan, 2010). Una mayor volatilidad cambiaria también aumenta la incertidumbre inflacionista, lo que provoca un aumento de las tasas de interés, que a su vez reduce el consumo y la inversión (Grier y Grier, 2006). En resumen, la alta volatilidad de los tipos de cambio resulta costosa para cualquier país, especialmente para los emergentes, pues puede afectar negativamente a empresas, inversores, exportadores, importadores y a la población en general (Obstfeld y Rogoff, 1998).

## 2. Investigación empírica del sistema de metas de inflación y el traspaso cambiario en los países emergentes seleccionados: la importancia del tipo de cambio

Para estudiar la relación entre el traspaso cambiario y los precios en los países con un sistema de metas de inflación, se estimó la siguiente ecuación para una serie de países de 1995 a 2019:

$$\begin{aligned} \Delta \ln IP_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln TC_{it} + \beta_2 \Delta \ln IP_t^* + \beta_3 \Delta \ln IP_{it-1} \\ & + \beta_4 \Delta \ln TC_{it} * POSMI_{it} + \beta_5 \Delta \ln IP_{it-1} * POSMI_{it} + e_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

En la ecuación (3),  $IP$  representa el índice de precios de cada país,  $TC$  corresponde al tipo de cambio real, e  $IP^*$  se refiere al índice de precios extranjero, que en este caso corresponde al índice de precios de los Estados Unidos. El término  $POSMI$  es una variable ficticia que toma el valor 1 en el período posterior a la adopción del sistema de metas de inflación. Este período es diferente en cada país de la muestra. El traspaso cambiario a corto plazo viene dado por el coeficiente  $\beta_1$  y, sumando el

período posterior a la adopción del sistema de metas de inflación, a corto plazo, el traspaso cambiario de los países que adoptan un sistema de metas de inflación viene dado por la suma de  $\beta_1 + \beta_4$ .

Los resultados estimados utilizando los modelos de panel agrupado, de efectos fijos y de efectos aleatorios pueden verse en el cuadro 6. Se decidió estimar diferentes modelos para que los resultados fueran más robustos. Los términos de error se agruparon por países.

**Cuadro 6**

Países con sistema de metas de inflación: traspaso cambiario al índice de precios, 1995 a 2019

	Panel agrupado	Panel de efectos fijos	Panel de efectos aleatorios
$\Delta \ln TC_{it}$	0,207*** (0,0541)	0,205*** (0,0578)	0,224*** (0,0555)
$\Delta \ln IP_t^*$	0,680*** (0,185)	0,280 (3,955)	-2,064 (4,389)
$\Delta \ln IP_{it-1}$	0,541*** (0,0647)	0,461*** (0,0742)	0,551*** (0,0649)
$\Delta \ln TC_{it} * POSMI_{it}$	-0,146** (0,0599)	-0,176*** (0,0536)	-0,159*** (0,0545)
$\Delta \ln IP_{it-1} * POSMI_{it}$	0,0622 (0,0477)	-0,114* (0,0562)	0,0517 (0,0404)
Constante	0,00515 (0,00757)	0,0180 (0,0730)	0,0499 (0,0796)
Efecto fijo año	Sí	Sí	Sí
Efecto fijo país	Sí	Sí	Sí
N	598	598	598
R-cuadrado	0,600	0,518	26

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** \*\*\* significativo al 1%; \*\* significativo al 5%; \* significativo al 10%; # no significativo.

Las principales conclusiones de los análisis del traspaso cambiario en los países con un sistema de metas de inflación muestran que se produjo un descenso del traspaso cambiario (resultados del coeficiente  $\Delta \ln TC_{it} * POSMI_{it}$ ) al índice de precios internos en los países que utilizan dicho sistema. A corto plazo, en líneas generales, cabe señalar que el traspaso cambiario al índice de precios fue positivo (resultados del término  $\Delta \ln TC_{it}$ ). Sin embargo, al considerar la interacción con los períodos posteriores a la adopción del sistema de metas de inflación, este coeficiente pasó a ser negativo.

## V. Conclusión

El tipo de cambio es un tema de debate entre muchos estudiosos y encargados de la formulación de políticas, ya que puede afectar tanto negativa como positivamente a distintos sectores y agentes de un país. El objetivo de este estudio era evaluar el efecto del sistema de metas de inflación en los niveles del tipo de cambio y su volatilidad ante los cambios financieros mundiales (tasa de interés mundial, oferta de capital extranjero e incertidumbre externa). Los países que cuentan con un sistema de metas de inflación pueden mostrar menos flexibilidad debido a su compromiso prioritario con dichas metas.

Los principales resultados de este estudio permiten concluir que la adopción de un sistema de metas de inflación conduce a una apreciación del nivel del tipo de cambio y a un aumento de su volatilidad. Además, se observó que los países con un sistema de metas de inflación están sujetos, como consecuencia de su adopción, a una volatilidad cambiaria y una depreciación del tipo de cambio mayores ante la subida, respectivamente, de la tasa de interés mundial y de la entrada de capital extranjero en comparación con los países que no adoptan ningún sistema de metas de inflación. Este resultado

confirma la hipótesis planteada en este estudio y muestra que los países que adoptan un sistema de metas de inflación, debido a la menor flexibilidad de su política monetaria, pueden sufrir costos que afecten al tipo de cambio frente a los cambios financieros mundiales. Las principales conclusiones también indican que los países emergentes que adoptan un sistema de metas de inflación pueden reducir el traspaso cambiario a los precios internos tras su adopción.

Los resultados de este estudio son limitados, en gran parte debido a la falta de disponibilidad de datos, y no incluyen a todos los países emergentes, lo que dificulta extraer una conclusión mundial. Ahondar en la relación entre el sistema de metas de inflación y los diferentes costos y beneficios a los que pueden ser susceptibles los países que lo adopten es una tarea que no se zanja con este estudio. Existen varios tipos de choques que todavía pueden considerarse, como catástrofes, pandemias, clima, además de los diversos costos que este estudio no aborda. La investigación de las diferentes formas en las que el aumento de la volatilidad cambiaria o la depreciación del tipo de cambio pueden afectar a los países que adoptan un sistema de metas de inflación y a los que no también podría culminar en diferentes estudios futuros. Asimismo, se sugiere que los posibles estudios futuros traten de evaluar el traspaso cambiario de forma no lineal en los países emergentes seleccionados que hayan adoptado un sistema de metas de inflación en comparación con los que no.

## Bibliografía

- Abadie, A. (2005), "Semiparametric difference-in-differences estimators", *Review of Economic Studies*, vol. 72, N° 1, enero.
- Aghion, P. y otros (2009), "Exchange rate volatility and productivity growth: the role of financial development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 56, N° 4.
- Aizenman, J., M. Hutchison e I. Noy (2011), "Inflation targeting and real exchange rates in emerging markets", *World Development*, vol. 39, N° 5.
- Ali, S. Z. y S. Anwar (2016), "Can exchange rate pass-through explain the price puzzle?", *Economics Letters*, vol. 145.
- Amato, J. D. y S. Gerlach (2002), "Inflation targeting in emerging market and transition economies: Lessons after a decade", *European Economic Review*, vol. 46, N° 4-5, mayo.
- An, L. y J. Wang (2012), "Exchange rate pass-through: evidence based on vector autoregression with sign restrictions", *Open Economies Review*, vol. 23.
- Anderl, C. y G. M. Caporale (2023), "Nonlinearities in the exchange rate pass-through: the role of inflation expectations", *International Economics*, vol. 173.
- Azad, N. F. y A. Serletis (2020), "Monetary policy spillovers in emerging economies", *International Journal of Finance & Economics*, vol. 25, N° 4, octubre.
- Banco Central del Brasil (2016), *Relatório de Inflação*, vol. 18, N° 3, septiembre.
- Baum, C. F. y M. Caglayan (2010), "On the sensitivity of the volume and volatility of bilateral trade flows to exchange rate uncertainty", *Journal of International Money and Finance*, vol. 29, N° 1.
- Bergant, K. y otros (2020), "Dampening global financial shocks: can macroprudential regulation help (more than capital controls)?", *IMF Working Papers*, N° 20/106, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Berganza, J. C. y C. Broto (2012), "Flexible inflation targets, forex interventions and exchange rate volatility in emerging countries", *Journal of International Money and Finance*, vol. 31, N° 2.
- Bhattarai, S., A. Chatterjee y W. Y. Park (2020), "Global spillover effects of US uncertainty", *Journal of Monetary Economics*, vol. 114, octubre.
- Borio, C. (2012), "The financial cycle and macroeconomics: what have we learnt?", *BIS Working Papers*, N° 395, diciembre.
- Brun-Aguerre, R., A. M. Fuertes y K. Phylaktis (2012), "Exchange rate pass-through into import prices revisited: what drives it?", *Journal of International Money and Finance*, vol. 31, N° 4.
- Cheikh, N. B. y C. Rault (2016), "The pass-through of exchange rate in the context of the European sovereign debt crisis", *International Journal of Finance & Economics*, vol. 21.

- Devereux, M. B. y P. R. Lane (2003), "Understanding bilateral exchange rate volatility", *Journal of International Economics*, vol. 60, N° 1, mayo.
- Dutttagupta, R. y C. Pazarbasioglu (2021), "Lejos todavía: los mercados emergentes deben encontrar el punto de equilibrio entre derrotar la pandemia, normalizar las políticas y reconstruir sus economías", *Finanzas y Desarrollo*, vol. 58, N° 2.
- Edwards, S. (2006), "The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited", *NBER Working Papers*, N° 12163, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Eichler, S. y H. C. Littke (2018), "Central bank transparency and the volatility of exchange rates", *Journal of International Money and Finance*, vol. 89, diciembre.
- Ferreira, D. y A. A. Palma (2015), "Forecasting inflation with the Phillips curve: a dynamic model averaging approach for Brazil", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 69, N° 4.
- Fonseca, M. R. R., P. P. Silva y E. C. Araújo (2017), "Política monetária e ciclo financeiro global: uma análise sobre o caso brasileiro durante o regime de metas de inflação", *Brazilian Keynesian Review*, vol. 3, N° 2.
- Fraga, A., I. Goldfajn y A. Minella (2003), "Inflation targeting in emerging market economies", *Working Paper Series*, vol. 76, Banco Central del Brasil, junio.
- Galí, J. y T. Monacelli (2005), "Política monetária e volatilidade da taxa de câmbio em uma pequena economia aberta", *The Review of Economic Studies*, vol. 72, N° 3, julio.
- Geršl, A. y T. Holub (2006), "Foreign exchange interventions under inflation targeting: the Czech experience", *Contemporary Economic Policy*, vol. 24, N° 4, octubre.
- Grier, R. y K. B. Grier (2006), "On the real effects of inflation and inflation uncertainty in Mexico", *Journal of Development Economics*, vol. 80, N° 2.
- Ha, J., M. Stocker y H. Yilmazkuday (2020), "Inflation and exchange rate pass-through", *Journal of International Money and Finance*, vol. 105.
- Hara, N., K. Hiraki e Y. Ichise (2015), "Changing exchange rate pass-through in Japan: does it indicate changing pricing behavior?", *Bank of Japan Working Paper Series*, N° 15-E-4, Banco del Japón.
- Hove, S., A. T. Touna y F. T. Tchana (2016), "Terms of trade shocks and inflation targeting in emerging market economies", *South African Journal of Economics*, vol. 84, N° 1, marzo.
- Jooste, C. e Y. Jhaveri (2014), "The determinants of time-varying exchange rate pass-through in South Africa", *South African Journal of Economics*, vol. 82, N° 4, diciembre.
- Kabundi, A. y M. Miachila (2019), "The role of monetary policy credibility in explaining the decline in exchange rate pass-through in South Africa", *Economic Modelling*, vol. 79, junio.
- Kinda, M. T. y H. Barry (2021), "Exchange rate pass-through to import prices: evidence from a heterogeneous panel of West African countries", *Review of Development Economics*, vol. 25, N° 4, noviembre.
- Klein, M. y G. Olivei (2008), "Capital account liberalization, financial depth and economic growth", *Journal of International Money and Finance*, vol. 27, N° 6.
- Krol, R. (2014), "Economic policy uncertainty and exchange rate volatility", *International Finance*, vol. 17, N° 2.
- Kumar, A. y otros (2019), "Impact of external debt and exchange rate volatility on domestic consumption: new evidence from Pakistan", *Cogent Economics & Finance*, vol. 7, N° 1.
- Minella, A. y otros (2003), "Inflation targeting in Brazil: constructing credibility under exchange rate volatility", *Journal of International Money and Finance*, vol. 22, N° 7, diciembre.
- Minsky, H. P. (1991), "Financial crises: systemic or idiosyncratic", *Working Paper*, N° 51, Levy Economics Institute, abril.
- (1986), *Stabilizing an Unstable Economy*, Yale University Press.
- Mishkin, F. S. (2000), "Inflation targeting in emerging-market countries", *American Economic Review*, vol. 90, N° 2, mayo.
- Nandwa, B. y S. K. Andoh (2008), "Economic liberalization and conditional volatility of exchange rate in Sub-Saharan Africa: asymmetric GARCH analysis", *African Development Review*, vol. 20, N° 3, diciembre.
- Nogueira, R. P., Jr. (2007), "Inflation targeting and exchange rate pass-through", *Economia Aplicada*, vol. 11, N° 2, abril-junio.
- Obstfeld, M. y K. Rogoff (1998), "Risk and exchange rates", *Working Paper*, N° 6694, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Ogrokhina, O. y C. M. Rodríguez (2019), "The effect of inflation targeting and financial openness on currency composition of sovereign international debt", *Journal of International Money and Finance*, vol. 97, octubre.
- Ouyang, A. Y., R. S. Rajan y J. Li (2016), "Exchange rate regimes and real exchange rate volatility: does inflation targeting help or hurt?", *Japan and the World Economy*, vol. 39, septiembre.

- Pham, T. A. T. y otros (2023), "Exchange rate pass-through: a comparative analysis of inflation targeting & non-targeting ASEAN-5 countries", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, vol. 87.
- Plessis, S. D. y M. B. Reid (2015), "The exchange rate dimension of inflation targeting: target levels and currency volatility", *South African Journal of Economics*, vol. 83, N° 2, junio.
- Ponomarev, I., P. Trunin y A. Ulyukaev (2016), "Exchange rate pass-through in Russia", *Problems of Economic Transition*, vol. 58, N° 1.
- Prasertnukul, W., D. Kim y M. Kakinaka (2010), "Exchange rates, price levels, and inflation targeting: evidence from Asian countries", *Japan and the World Economy*, vol. 22, N° 3, agosto.
- Rey, H. (2015), "Dilemma not trilemma: the global financial cycle and monetary policy independence", *NBER Working Papers*, N° 21162, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Rocha, M. y M. Curado (2011), "Metas de inflação e volatilidade cambial: uma análise da experiência internacional com PAINEL-GARCH", *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 15, N° 2, Río de Janeiro, mayo-agosto.
- Rose, A. K. (2007), "A stable international monetary system emerges: inflation targeting is Bretton Woods, reversed", *Journal of International Money and Finance*, vol. 26, N° 5, septiembre.
- Rubin, D. B. (2001), "Using propensity scores to help design observational studies: application to the tobacco litigation", *Health Services and Outcomes Research Methodology*, vol. 2, N° 3.
- Schmidt-Hebbel, K. y M. Tapia (2002), "Inflation targeting in Chile", *The North American Journal of Economics and Finance*, vol. 13, N° 2, agosto.
- Soe, T. T. y M. Kakinaka (2018), "Inflation targeting and exchange market pressure in developing economies: some international evidence", *Finance Research Letters*, vol. 24, marzo.
- Soto, M. (2003), "Taxing capital flows: an empirical comparative analysis", *Journal of Development Economics*, vol. 72, N° 1.
- Winkelried, D. (2014), "Exchange rate pass-through and inflation targeting in Peru", *Empirical Economics*, vol. 46.