

Flotación administrada y el papel del tipo de cambio nominal como variable operativa de la política monetaria en México

Josefina León León y Luis Alberto Bravo Pérez*

Introducción

Desde finales del siglo XX la política monetaria en México se implementa bajo un esquema de metas de inflación (*IT*, *Inflation Targeting* por sus siglas en inglés), donde el Banco de México (Banxico), utilizando el conjunto de instrumentos a su disposición, se compromete a alcanzar un objetivo para la tasa de inflación, el cual propone al principio de cada año. "El esquema de *IT* normalmente implica que el ancla nominal de la política monetaria es la propia tasa de inflación, lo que se acompaña de la independencia del instituto central y del uso de la tasa de interés como el instrumento fundamental del Banco Central; además existe normalmente el compromiso explícito de mantener los equilibrios macroeconómicos a través de una disciplina fiscal importante" [Galindo y Ros, 2006: 82].

En 1999 el Banxico anunció un objetivo de inflación a mediano plazo basado en el índice de precios al consumidor; en 2001 se adopta el esquema de metas de inflación; en 2003 se define un objetivo de inflación a largo plazo en un rango de 3 ± 1 por ciento; la tasa objetivo, que es la meta establecida por el Banco Central para la tasa de interés en operaciones de fondeo interbancario a un día, se utiliza a partir del 21 de enero de 2008.

* Profesora-Investigadora del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, e-mail: leon2josefita@hotmail.com; llmj@correo.azc.uam.mx.
Estudiante del Doctorado en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana:
luisbeto8@yahoo.com

En una economía abierta existe un vínculo muy estrecho entre los mercados de dinero y cambiario, lo que se relaciona con el mecanismo de transmisión de la política monetaria, el cual incluye diferentes canales, en la literatura económica normalmente se abordan cuatro¹: a) la tasa de interés, b) el tipo de cambio, c) los precios de otros activos y d) el canal del crédito; pero también se puede agregar el canal de las expectativas².

A raíz de la crisis de balanza de pagos de diciembre de 1994, el gobierno se ve obligado a establecer un tipo de cambio flexible, lo que significa que el nivel del tipo de cambio se debe determinar en el mercado cambiario por las libres fuerzas del mercado, es decir, por la intersección de la demanda y la oferta de dólares³. Sin embargo, en los hechos lo que ha predominado es un régimen cambiario de flotación administrada, ya que el Banco Central interviene en el mercado de divisas ofreciendo o demandando dólares con el fin de influir en el nivel del tipo de cambio. Como señalan Snowden y Vane (2002: 183), la intervención puede estar limitada a prevenir fluctuaciones excesivas en el tipo de cambio, caso en el que el sistema está más cerca de un tipo de cambio flexible. Por el contrario, si la intervención de las autoridades monetarias es más intensa la posición se aproxima más a un sistema de tipo de cambio fijo.

El esquema de *IT* se aplica cada vez más como estrategia monetaria por una gran cantidad de bancos centrales. Los primeros países en implementar metas de inflación a

¹ Ver Mishkin (1995).

² Banco de México, “Efectos de la política monetaria en la economía”, 2008.

³ La oferta de dólares depende de factores como las exportaciones, la entrada de inversión extranjera, las remesas de los migrantes y el turismo. Los agentes económicos demandan dólares para importar productos del exterior, realizar inversiones de capital en otros países, pagar intereses y hacer abonos de capital por concepto de deuda externa, o si desean viajar al extranjero. Asimismo, también se demandan dólares con fines especulativos.

principios de la década de los noventa son Nueva Zelanda (1990), Canadá (1991) y Australia (1993), a los que posteriormente se han agregado Islandia, Noruega, Suecia, Reino Unido y Suiza. Además de ser utilizado por un número creciente de países en vías de desarrollo, incluyendo entre otros: México, Perú, Chile, Colombia, Brasil, Filipinas, Israel, República Checa, Hungría, Corea, Tailandia, Polonia y Sudáfrica.

De acuerdo a la clasificación que hace el Fondo Monetario Internacional (FMI) de los regímenes cambiarios y los marcos de política monetaria en su *Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions* [2014: 5]. De los 188 países que integran esta institución internacional, el 18 por ciento (34 países) aplica un esquema de metas de inflación. Normalmente esta estrategia se asocia a regímenes cambiarios de tipo flexible, aunque no exclusivamente.

El esquema de metas de inflación ha sido desarrollado en el marco de la Nueva Economía Keynesiana, corriente que posteriormente influye, junto con la Nueva Economía Clásica, en la construcción de la Nueva Síntesis Neoclásica, también conocida como Nuevo Modelo Keynesiano. En el régimen de *TI* la tasa de interés monetaria de corto plazo es el instrumento del Banco Central, sin embargo, lo que se observa en muchos países como México es que las autoridades monetarias también utilizan como instrumento al tipo de cambio nominal con el fin de lograr la estabilidad de los precios, política que si bien ha sido eficaz para lograr ese objetivo, genera costos tanto en el sector interno como externo de la economía.

El objetivo del artículo es analizar el modelo teórico de Bofinger y Wollmershäuser (2001) con el fin de comprender el nuevo orden monetario internacional al que se enfrenta en la actualidad una pequeña economía abierta, las ideas que desarrollan estos autores, a las que

agregamos el papel de la deuda interna, nos permiten una mejor comprensión de la toma de decisiones en materia de política monetaria y cambiaria en economías emergentes como México. Se hace una serie de reflexiones con el fin de evaluar los alcances y límites del modelo propuesto.

El trabajo que se presenta aquí es de tipo teórico y se integra por tres apartados, en el primero se presentan las ideas centrales del modelo de Bofinger y Wollmershäuser (2001). En la segunda parte se hace una serie de reflexiones en relación a este modelo, sus alcances y limitaciones contrastando con la experiencia observada en el caso de la economía mexicana; se incorporan al modelo algunas ecuaciones con el fin de considerar que las decisiones del Banco Central también tienen efectos en la restricción presupuestal del sector público, con lo que los costos asociados a las esterilizaciones, en que incurre la autoridad monetaria, se asocian tanto con el diferencial de intereses y la variación de reservas internacionales, como con el aumento en la deuda interna. Finalmente, en la última parte se presentan las conclusiones.

1. Modelo propuesto por Bofinger y Wollmershäuser (2001)

Bofinger y Wollmershäuser (2001) plantean un modelo de tipo de cambio administrado para una pequeña economía abierta en un contexto de libre movilidad de capitales. En el sistema que proponen juega un papel importante la intervención esterilizada del banco central en los mercados de dinero y cambiario, lo que implica el uso de dos instrumentos de política económica: la tasa de interés monetaria y el tipo de cambio nominal. La política anterior incide favorablemente en la estabilidad de los precios al reducir la variabilidad cambiaria, pero no está exenta de costos, como se muestra en la siguiente sección.

1.2 Intervención esterilizada en los mercados de dinero y cambiario

En una economía cerrada y siguiendo el esquema de metas de inflación en los modelos de la Nueva Síntesis Neoclásica, los bancos centrales tiene como instrumento de política monetaria a la tasa de interés nominal de corto plazo. En un contexto de economía abierta y con tipo de cambio flexible de flotación administrada, el banco central tiene a su disposición un instrumento adicional: el tipo de cambio nominal. Para influir en la tasa de interés el banco central utiliza las operaciones de mercado abierto en el mercado de dinero, en donde compra y vende activos domésticos, principalmente bonos gubernamentales. Una compra de bonos implica un aumento de la base monetaria, lo que genera una disminución en la tasa de interés; mientras que una venta de bonos implica una reducción de la base monetaria y una elevación en la tasa de interés. A través del mercado cambiario el banco central influye en el comportamiento del tipo de cambio nominal comprando o vendiendo divisas⁴ según lo indiquen las condiciones del mercado, es decir, si se genera un exceso de oferta de dólares la autoridad monetaria interviene comprando este exceso de divisas a cambio de pesos, lo que aumenta la base monetaria y esto, a su vez, provoca una disminución en la tasa de interés. La operación anterior genera un aumento en las reservas internacionales del banco central. Por el contrario, si se tiene un exceso en la demanda de dólares, el banco central interviene vendiendo dólares a cambio de pesos, lo que genera una reducción en la base monetaria y en las reservas internacionales, así como un aumento en la tasa de interés.

En ambos casos, las variables operativas son controladas directamente a través de intervenciones en dos mercados muy importantes del sistema financiero: de dinero y cambiario. La esterilización entra en juego cuando el banco central no desea que sus

⁴ De aquí en adelante y considerando que queremos relacionar este modelo con el caso de la economía mexicana, cuando se hable del mercado de divisas haremos referencia del mercado de dólares, por lo tanto, el tipo de cambio nominal se define como la cantidad de pesos por cada dólar estadounidense.

intervenciones afecten ni a la base monetaria ni a la tasa de interés. Por ejemplo, en presencia de un exceso de oferta en el mercado de dólares, que implica un exceso de demanda en los bonos del gobierno, el banco central evita que la intervención en el mercado cambiario incremente la base monetaria y con ello disminuya la tasa de interés. Por lo tanto, vende bonos gubernamentales en el mercado de dinero en una proporción equivalente al exceso de demanda de bonos nacionales, con lo que disminuye la base monetaria en una proporción similar al aumento anterior. En consecuencia, con la esterilización tanto la base monetaria como la tasa de interés permanecerán sin cambios aun con la intervención en el mercado cambiario. En el caso de un exceso de demanda de dólares en el mercado cambiario, que implica un exceso de oferta de bonos domésticos emitidos por el sector público, el banco central evita que la intervención en el mercado cambiario disminuya la base monetaria y con ello aumente la tasa de interés. Por lo tanto, para esterilizar compra bonos a cambio de dinero en operaciones de mercado abierto, lo que implica un aumento en la base monetaria que compensa la reducción anterior y por lo tanto la tasa de interés se mantiene sin cambio.

Las esterilizaciones no pueden ser infinitas porque el banco central incurre en costos que no está dispuesto a pagar, Bofinger y Wollmershäuser (2001) los llaman costos de esterilización (C_t^e), los cuales ocurren en el periodo t y están definidos por unidad de moneda doméstica que es suministrada mediante intervenciones en el periodo $t - 1$. A su vez los costos de esterilización tiene dos componentes: los costos por los intereses que se pagan o se reciben (C_t^i) y los costos por los aumentos o disminuciones en el valor de la reserva internacional (C_t^v):

$C_t^e = C_t^i + C_t^v$	(1)
-------------------------	-----

Los costos de las esterilizaciones en cuanto a intereses son determinados por la diferencia entre la tasa de interés doméstica (i) y la mundial (i^m):

$C_t^i = i_{t-1} - i_{t-1}^m$	(2)
-------------------------------	-----

El banco central incurre en un costo por la esterilización siempre que $i > i^m$, debido a que debe de pagar a los inversionistas un monto de intereses más alto por la tenencia de bonos gubernamentales domésticos, comparado con lo que recibe por la tenencia de bonos gubernamentales extranjeros. En el caso contrario, si $i < i^m$, el banco central genera una ganancia.

Los costos por la variación en el valor de las reservas internacionales por unidad de esterilización dependen del cambio porcentual en el tipo de cambio nominal, que representamos mediante logaritmos:

$C_t^v = -(E_t - E_{t-1}) = -\Delta E_t$	(3)
--	-----

Si el tipo de cambio sufre una depreciación ($\Delta E_t > 0$), el valor de las reservas internacionales en términos de pesos aumenta y el banco central obtiene una ganancia por la esterilización: si el tipo de cambio se aprecia ($\Delta E < 0$) su valor disminuye y el banco central incurre en un costo por la esterilización.

Sustituyendo (2) y (3) en (1) obtenemos:

$C_t^e = (i_{t-1} - i_{t-1}^m) - \Delta E_t$	(4)
--	-----

Si suponemos que los costos por esterilizar son cero y que el banco central tiene como objetivo la variación del tipo de cambio nominal ΔE_t , arribamos a la condición de la paridad de las tasas de interés *ex post*:

$\Delta E_t = (i_{t-1} - i_{t-1}^m)$	(5)
--------------------------------------	-----

Esta ecuación pone de manifiesto que los costos por las intervenciones esterilizadas son cero si el banco central utiliza el diferencial de las tasas de interés para determinar la trayectoria del tipo de cambio nominal. Esto implica que las variaciones del tipo de cambio están en función del diferencial de las tasas de interés y el banco central tiene el control de sus dos variables operativas, el tipo de cambio y la tasa de interés nominales, por lo que va a reaccionar dependiendo de las condiciones en que opere el mercado cambiario. Con base en esto se tienen dos posibles escenarios para el tipo de cambio: apreciación o depreciación.

1.2.1 Caso de apreciación cambiaria

En el primer escenario el tipo de cambio sufre una apreciación y tomando en cuenta la condición (5) el banco central debe cumplir con su objetivo de tipo de cambio sin tener que desviar su tasa de interés de la mundial. El proceso se divide en dos etapas: en la primera, ante el exceso en la oferta de dólares el banco central interviene comprando divisas a cambio de pesos, lo que aumenta la base monetaria. Por lo tanto, en la segunda etapa la institución monetaria interviene en el mercado de dinero esterilizando el impacto monetario de su intervención, por lo que vende bonos que devengan intereses, esto a cambio de pesos, lo que reduce la base monetaria. De lo anterior se deduce que la base monetaria no varía, la tasa de interés se mantiene sin cambio y hay un proceso de acumulación de reservas internacionales.

La intervención en el mercado de divisas la puede realizar el banco central de manera indefinida pues no hay límites a la creación de moneda doméstica, aunque debe enfrentar los costos por la esterilización. En presencia de una apreciación cambiaria el banco central tiene el control simultáneo tanto del tipo de cambio como de la tasa de interés y se cumple la condición (5).

1.2.2 Caso de depreciación cambiaria

En el segundo escenario, cuando el tipo de cambio se deprecia, el proceso que sigue el banco central es el mismo que en el caso anterior, pero la intervención va en sentido contrario, es decir, vende dólares para satisfacer el exceso de demanda de divisas y esteriliza su impacto monetario comprando bonos gubernamentales o activos que devenguen intereses. En este caso hay una pérdida de reservas internacionales y el problema que surge es que la autoridad monetaria tiene un límite presupuestal para su intervención, dado por la cantidad de reservas internacionales con las que cuente, corriendo el riesgo que se agoten y pierda su instrumento de intervención y, al mismo tiempo, el control sobre el tipo de cambio. Durante el proceso de intervención y antes de que las reservas internacionales lleguen a su límite, el banco central incrementa la tasa de interés doméstica para intentar frenar la depreciación cambiaria incurriendo en costos por la esterilización a causa del diferencial de tasas de interés.

1.3 Equilibrio externo

Para comprender el papel del equilibrio externo en una economía abierta dentro del modelo de tipo de cambio administrado, se debe conocer el comportamiento de los dos participantes del mercado cambiario bajo el supuesto de libre movilidad del capital: los inversionistas

privados y el banco central doméstico. En primer lugar analizamos la condición de equilibrio del sector privado:

$i_t = i_t^m + \varepsilon_t \Delta E_{t+1} + \beta_t$	(6)
--	-----

Esta condición es conocida como la Paridad Descubierta de las Tasas de Interés (*UIP* por sus siglas en inglés) y nos indica que en equilibrio la tasa de rendimiento de los bonos domésticos i_t debe ser igual a la tasa de rendimiento esperada de los bonos extranjeros, que a su vez se deriva de la suma de la tasa de interés mundial i_t^m , la expectativa del cambio porcentual del tipo de cambio $\varepsilon \Delta E_{t+1}$ más una prima de riesgo⁵ β_t que implica el supuesto de que los activos internos y externos son sustitutos imperfectos y que los inversionistas tienen aversión al riesgo. Con libre movilidad de capitales, la tasa de interés de los activos financieros está directamente relacionada con su riesgo, por lo que un bono que otorgue una mayor tasa de interés que el resto sería mucho más riesgoso. Si en la *UIP* $i_t > i_t^m$, el banco central debe inducir a los inversionistas extranjeros a comprar activos domésticos otorgando una prima de riesgo positiva $\beta_t > 0$ para compensarlos por el riesgo que conllevan dichos activos. Si $i_t < i_t^m$, entonces los bonos domésticos serían menos riesgosos que los extranjeros, por lo que la prima de riesgo sería negativa $\beta_t < 0$, lo que induciría a los inversionistas a adquirir activos extranjeros.

⁵ El enfoque del equilibrio de cartera (*balance-portfolio approach*) sugiere la siguiente ecuación estocástica para la prima de riesgo $\beta_t = \lambda[ad_t - (ax_t - E_t)] + \varepsilon_t^\beta$, donde ad y ax son los logaritmos de los activos domésticos y extranjeros en posesión del público y ε_t^β es un choque exógeno, mientras que λ mide el grado de aversión al riesgo de los inversionistas.

En segundo lugar, agregamos la condición de la paridad de las tasas de interés *ex post* (5) con la diferencia que le sumamos la unidad al subíndice y obtenemos la condición de equilibrio externo del banco central:

$i_t - i_t^m = \Delta E_{t+1}^T$	(7)
----------------------------------	-----

Esta ecuación indica que el banco central determina la trayectoria del tipo de cambio nominal ΔE_{t+1}^T de acuerdo a la diferencia entre la tasa de interés doméstica, determinada también por el banco central, y la tasa de interés mundial exógena.

Combinando la ecuación (6) y (7) arribamos a la condición del equilibrio externo del modelo para una economía abierta:

$\Delta E_{t+1}^T = \epsilon_t \Delta E_{t+1} + \beta_t$	(8)
--	-----

Esta condición implica no solo que el banco central determina la trayectoria del tipo de cambio en función del diferencial de tasas de interés, sino que además, ésta debe ser igual a la expectativa del sector privado sobre el cambio porcentual del tipo de cambio nominal más la prima de riesgo. Si la condición se cumple la balanza de pagos está en equilibrio y el banco central no interviene en el mercado cambiario. Bofinger y Wollmershäuser (2001) reconoce esta ecuación (8) como una función de reacción del banco central.

Dado que el objetivo del presente trabajo es mostrar la razón de ser de las intervenciones del banco central en el mercado cambiario, de esta condición (8) surgen dos situaciones en donde las expectativas del sector privado sobre la trayectoria del tipo de cambio difieren del objetivo del banco central e implican una violación de la *UIP*:

1. Si hay expectativas de apreciación del tipo de cambio por parte del sector privado y difieren del objetivo del banco central, se generará una entrada de capitales que genera una apreciación de la moneda doméstica:

$i_t - i_t^m = \Delta E_{t+1}^T > \epsilon_t \Delta E_{t+1} + \beta_t$	(9)
--	-----

La autoridad monetaria interviene en el mercado cambiario con el fin de absorber el exceso de oferta de divisas, lo que aumenta la base monetaria en el mercado interno y las reservas internacionales. Esta intervención garantiza que el banco central logre su objetivo del tipo de cambio ΔE_{t+1}^T . Si el banco central quiere mantener la tasa de interés inalterada, debe esterilizar el impacto monetario de su intervención vendiendo bonos gubernamentales en el mercado de dinero a través de operaciones de mercado abierto. En este escenario la autoridad monetaria no está restringida porque puede emitir la cantidad de moneda doméstica que sea necesaria para continuar la intervención en el mercado cambiario.

2. Si el sector privado tiene expectativas de depreciación del tipo de cambio y difieren de la trayectoria predeterminada del banco central, entonces se genera un proceso de salida de capitales que deprecia el tipo de cambio.

$i_t - i_t^m = \Delta E_{t+1}^T > \epsilon_t \Delta E_{t+1} + \beta_t$	(10)
--	------

El banco central interviene en el mercado cambiario vendiendo dólares de la reserva internacional para hacerle frente al exceso de demanda de divisas. La consecuencia de dicha intervención es una contracción de la base monetaria y presiones al alza de la tasa de interés. La esterilización del impacto monetario la realiza a través de una compra de

bonos gubernamentales en el mercado de dinero a través de operaciones de mercado abierto. El banco central logrará su objetivo de tipo de cambio ΔE_{t+1}^T siempre que la depreciación no implique que las reservas internacionales lleguen a un nivel crítico, de ser así se aceleraría la depreciación a través de un ataque especulativo que obligaría al banco central a subir la tasa de interés, a perder su instrumento de intervención en el mercado cambiario y, simultáneamente, el control sobre el tipo de cambio. Las reservas internacionales le imponen una restricción a la autoridad monetaria en este escenario con salida de capitales.

Las intervenciones esterilizadas del banco central en el mercado cambiario se pueden describir a través de la siguiente función implícita:

$I_t = \Delta AI_t = f(\Delta E_{t+1}^T - \epsilon_t \Delta E_{t+1} - \beta_t)$	(11)
---	------

Donde I_t representa el volumen de las esterilizaciones y ΔAI_t el cambio en las reservas internacionales, que depende de que tanto difiere el objetivo del tipo de cambio en relación a la expectativa del cambio porcentual del tipo de cambio y la prima de riesgo.

De acuerdo con Bofinger y Wollmershäuser (2001), en los casos donde la autoridad monetaria no interviene en el mercado cambiario, hay entrada de capitales y hay salida de capitales dado un nivel suficiente de reservas internacionales, el banco central se encuentra en una “situación controlada”, es decir, tiene la capacidad de alcanzar su objetivo de tipo de cambio y el equilibrio externo. Si estamos en el caso con salida de capitales donde el nivel de reservas internacionales es insuficiente, el banco central ya no puede lograr su objetivo de

tipo de cambio y se encuentra en una “situación fuera de control”, lo que permitiría que el tipo de cambio flotara libremente.

1.4 Equilibrio interno

Ya hemos estudiado la forma en que interviene el banco central en el mercado cambiario para lograr su objetivo de tipo de cambio y satisfacer la condición del equilibrio externo. Así mismo, el banco central tiene objetivos internos que debe alcanzar como: mantener el producto real alrededor de su nivel natural y la inflación alrededor de su objetivo. Para continuar con el análisis del equilibrio interno, primero debemos examinar y diferenciar los dos canales de transmisión de la política monetaria en nuestra pequeña economía abierta: el canal de la tasa de interés y el canal del tipo de cambio [Svensson, 2000]. Segundo, derivaremos la forma en que el banco central conduce la política monetaria con sus dos instrumentos operativos a través de un Índice de Condiciones Monetarias (ICM).

En el canal de la tasa de interés, la política monetaria afecta directamente la demanda agregada vía el efecto sobre la tasa de interés real de corto plazo a través de la ecuación IS. Después, la demanda agregada afecta la inflación por el lado de la oferta a través de la curva de Phillips. Recordemos que el banco central tiene un control directo sobre la tasa de interés nominal.

El canal del tipo de cambio es más complejo que el anterior porque debemos distinguir entre un canal directo y otro indirecto. El canal directo dice que parte de las variaciones de la inflación interna son explicadas por los movimientos del tipo de cambio nominal, que a su vez afectan los precios de los bienes importados a través del conocido

traspaso del tipo de cambio a los precios. El traspaso lo representamos a través de la siguiente ecuación:

$\pi_t = (1 - \mu)\pi_t^d + \mu(\pi^* + \Delta E_t)$	(12)
donde $\mu(\pi^* + \Delta E_t) = \pi_t^f$	

La ecuación (12) nos dice que la tasa de inflación de una economía abierta y pequeña π_t es una suma ponderada de la inflación doméstica π_t^d y la tasa de inflación extranjera π_t^f con la participación de los bienes importados μ y los bienes producidos internamente $(1 - \mu)$, que son los bienes que se consumen en la economía doméstica. El traspaso del tipo de cambio a los precios internos es mayor mientras mayor sea μ , en otras palabras, una economía que tiende a tener un elevado coeficiente de importación sufrirá de un traspaso mayor.

En relación al canal indirecto, el tipo de cambio real⁶ influye en los precios relativos de los bienes domésticos en relación a los bienes extranjeros, lo cual afectará tanto la demanda interna como la externa por los bienes domésticos. Una depreciación real genera un cambio de la demanda externa en favor de los bienes domésticos, mientras que una apreciación real reduce la demanda externa por los bienes domésticos. Ambos casos contribuyen al canal de transmisión de la política monetaria a través de la demanda agregada.

Los canales de transmisión de la tasa de interés y del tipo de cambio se expresan en la ecuación IS para una economía abierta:

⁶ Que se define como el tipo de cambio nominal multiplicado por los precios externos entre los precios internos.

$x_t = -\delta_1 r_t + \delta_2 \Delta e + \varepsilon_t^D$	(13)
---	------

Donde x_t es la brecha del producto, r_t la tasa de interés real, Δe_t es la variación porcentual del logaritmo del tipo de cambio real y ε_t^D es un choque de demanda. En esta ecuación se observa que la brecha del producto está relacionada inversamente con la tasa de interés real y positivamente con el cambio en el tipo de cambio real.

1.4.1 Índice de Condiciones Monetarias

En esta sección se deriva el llamado índice de Condiciones Monetarias (ICM) que se basa en los efectos de la política monetaria del lado de la demanda agregada y es una medida de la postura actual de la política monetaria del banco central. La idea detrás del ICM es modelar los canales de transmisión a través de los cuales la política monetaria afecta la brecha del producto en una economía abierta. Los cambios en la tasa de interés real y en el tipo de cambio real son considerados como los determinantes más importantes de las variaciones en la demanda agregada y, consecuentemente, en la brecha del producto. Los cambios en la brecha del producto afectan a la tasa de inflación doméstica.

Esta medida de la postura de la política monetaria se realiza a través de los dos instrumentos o variables operativas que utiliza el banco central en este modelo para lograr sus objetivos de equilibrio interno y externo, la tasa de interés real y el tipo de cambio real.

El ICM que concuerda con la descripción anterior del proceso de transmisión de la política monetaria se especifica de la siguiente forma⁷:

$ICM_t = r_t - \phi \Delta e_t = \frac{1}{\delta_1} (\epsilon_t^D - \epsilon_t^S) - \frac{\beta}{\delta_1} (p_t - E_{t-1} p_t)$	(14)
---	------

El coeficiente ϕ mide la importancia relativa de la variación porcentual del logaritmo del tipo de cambio real. Una elevación del ICM significa una postura de política monetaria restrictiva, mientras que una disminución significa una postura expansiva.

Los autores asumen un modelo de economía abierta similar al expuesto por Gerlach y Smets (2000) donde se deriva un ICM óptimo a través de un proceso de minimización⁸ de la siguiente función de pérdida social intertemporal del banco central:

$L_t = \chi_1 (x_t - \epsilon_t^S) + \chi_2 (\pi_t - \pi^T)$	(15)
--	------

Donde π^T es el objetivo de inflación del banco central, mientras que χ_1 y χ_2 son los pesos relativos asignados a las desviaciones del producto de su nivel natural y a la inflación de su objetivo, respectivamente. Obteniendo las condiciones de primer orden⁹ bajo los supuestos de información completa y expectativas racionales obtenemos el ICM óptimo:

⁷ Esta ecuación se obtiene igualando la ecuación IS con la curva de Phillips propuesta por Bofinger y Wollmershäuser (2001): $x_t = \beta(p_t - E_{t-1} p_t) + \epsilon_t^S$. El resultado es $ICM_t = \delta_1 r_t - \delta_2 \Delta e = (\epsilon_t^D - \epsilon_t^S) - \beta(p_t - E_{t-1} p_t)$. Dividiendo esta ecuación entre δ_1 y reemplazando $\frac{\delta_2}{\delta_1}$ por ϕ arribamos a la ecuación (14).

⁸ Para una mejor referencia del proceso de minimización véase Bofinger y Wollmershäuser (2001).

⁹ Bajo información completa y expectativas racionales Gerlach y Smets (2000) derivan la siguiente expresión del error de pronóstico de los precios: $p_t - E_{t-1} p_t = \gamma(\pi^T - E_{t-1} \pi^T)$, donde $\gamma = \frac{\chi_2}{(\chi_1 \beta^2 + \chi_2)}$. Para una mejor comprensión sobre la derivación de esta ecuación refiérase al artículo de estos dos autores.

$ICM_t^{opt} = r_t - \phi \Delta e_t = \frac{1}{\delta_1} (\varepsilon_t^D - \varepsilon_t^S) - \frac{\beta\gamma}{\delta_1} (\pi^T - E_{t-1}\pi^T)$	(15)
--	------

Esta ecuación implica la condición del equilibrio interno. Si el ICM_t^{opt} es exógeno para la autoridad monetaria, entonces tenemos que asumir que el objetivo de inflación es totalmente creíble, por lo que $\pi^T - E_{t-1}\pi^T = 0$. Entonces, el ICM_t^{opt} solo depende de los choques reales que afectan la economía, es decir, de los choques de demanda o de oferta agregada, representados por: $\frac{1}{\delta_1} (\varepsilon_t^D - \varepsilon_t^S)$. Ahora podemos observar con mayor claridad que el ICM_t^{opt} es una medida combinada de la postura de política monetaria que debe ser controlada o ajustada en respuesta a los cambios en las condiciones macroeconómicas. Siguiendo (15), si un choque de demanda afecta a la economía el ICM_t^{opt} deberá elevarse, lo que implica una política monetaria restrictiva, mientras que en el caso de un choque de oferta el ICM_t^{opt} deberá disminuir implicando una política monetaria expansiva.

No debemos olvidar que el objetivo interno del banco central es lograr que la brecha del producto sea cero y que la inflación sea igual a su objetivo, esto lo realiza el banco central en una economía cerrada a través de una regla tipo Taylor, donde el instrumento es la tasa de interés nominal o real. Haciendo uso de la formulación general de la regla de Taylor:

$r_t^{opt} = f(\pi_t, x_t) = \hat{r} + a(\pi_t - \pi^T) + bx_t$	(16)
---	------

Donde \hat{r} es la tasa de interés real de equilibrio y los coeficientes a, b representan el peso que el banco central le asigna a las desviaciones de la inflación de su objetivo y al producto real

de su nivel natural. Ahora, se transforma la ecuación (15) en una regla de Taylor para una economía abierta:

$ICM_t^{opt} = f(\pi_t, x_t) = \widehat{ICM} + a(\pi_t - \pi^T) + bx_t$	(16)
---	------

En concordancia con Bofinger y Wollmershäuser (2001) esta transformación es permitida siempre y cuando asumamos que los choques reales ($\epsilon_t^D, \epsilon_t^S$) que se indican en la ecuación (15) desvían a la inflación de su objetivo y al producto real de su nivel natural. El \widehat{ICM} neutral es cero. La diferencia de esta regla con la de una economía cerrada radica en que el banco central interviene en el mercado cambiario y por ello posee dos instrumentos o variables operativas.

Ya hemos derivado las ecuaciones del equilibrio externo e interno, ahora necesitamos obtener las ecuaciones de los dos instrumentos o variables operativas del banco central: la tasa de interés nominal y la trayectoria del tipo de cambio nominal. Para ello usamos el tipo de cambio real expresado en logaritmos:

$\Delta e_t = \Delta E_t + \pi_t^f - \pi_t$	(17)
---	------

Definimos la ecuación de Fisher interna y externa:

$r_t = i_t - \pi_t$	(18)
$r_t^f = i_t^f - \pi_t^f$	(19)

Sustituimos (17) y (18) en (15):

$ICM_t^{opt} = (i_t - \pi_t) - \phi(\Delta E_t + \pi_t^f - \pi_t)$	(20)
--	------

La ecuación (20) denota el equilibrio interno y se usa la condición de la paridad de las tasas de interés (5) para definir el equilibrio externo. Las variables endógenas son los instrumentos del banco central¹⁰ $i_t, \Delta E_t$ mientras que el resto de las variables son exógenas o predeterminadas, incluyendo π_t debido a las rigideces en los precios en el corto plazo. En el marco de una economía pequeña y abierta con tipo de cambio controlado los países no tiene influencia en las variables externas (r_t^f, i_t^f, π_t^f) .

Se sustituye (17), (18) y (19) en (15) y se resuelve para i_t para llegar a su forma reducida:

$i_t = \frac{1}{1 - \phi} (ICM_t^{opt} - \phi r_t^f) + \pi_t$	(21)
---	------

Obtenemos la forma reducida de ΔE_t insertando (21) en (5):

$\Delta E_t = \frac{1}{1 - \phi} (ICM_t^{opt} - r_t^f) + (\pi_t - \pi_t^f)$	(22)
---	------

Las ecuaciones (21) y (22) muestran que los instrumentos del banco central son determinados por: i) La postura de la política monetaria representada por el valor de ICM_t^{opt} ; ii) La tasa de interés real externa del país ancla; iii) la tasa de inflación doméstica; iv) los

¹⁰ Se ha explicado a lo largo del trabajo que estas dos variables son controladas directamente por el banco central. Con las ecuaciones (17), (18) y (19) y el supuesto de que los precios son rígidos en el corto plazo, también podemos considerar a r_t y Δe_t como instrumentos.

parámetros estructurales de la economía; v) adicionalmente el tipo de cambio nominal depende del diferencial de inflación.

Un importante resultado de este modelo de economía abierta con tipo de cambio controlado es que el banco central predetermina el tipo de cambio a través de una trayectoria no anunciada y ajustable que es óptima para alcanzar simultáneamente el equilibrio interno y externo bajo libre movilidad de capitales.

2. Alcances y límites del modelo a la luz de la experiencia mexicana

El modelo de Bofinger y Wollmershäuser (2001) analizado en el apartado anterior, permite comprender por qué un banco central que tiene tipo de cambio flexible de flotación administrada, utiliza dos instrumentos de política económica que permiten lograr tanto el equilibrio interno como externo. En una estrategia de este tipo es muy importante que los países cuenten con reservas internacionales, sobre todo para hacer frente a una depreciación acentuada del tipo de cambio asociada con la salida de capitales.

En las economías emergentes como México se ha observado que una de las preocupaciones importantes de los bancos centrales es la acumulación de reservas internacionales a pesar de que en política monetaria siguen una estrategia de metas de inflación y declaren tener un régimen de tipo de cambio flexible, en la cual no es necesaria la acumulación de reservas internacionales. Sin embargo, como señalan Calvo y Reinhart [2002], en los hechos es muy probable que las grandes fluctuaciones que se observan en la tasa de interés monetaria de corto plazo se asocien a decisiones que toma el banco central con el fin de estabilizar el tipo de cambio. De manera general esto sugiere que en muchos casos las autoridades están intentando estabilizar el tipo de cambio por medio de la

intervención directa en el mercado cambiario y a través de las operaciones de mercado abierto en el mercado de dinero.

De acuerdo con Calvo y Reinhart [2002], el temor a flotar no se limita a una región de países en particular, parece que en los mercados emergentes, la flotación ha sido confinada en su mayoría a breves periodos de tiempo posteriores a las crisis cambiarias o a episodios caóticos de alta inflación. Por lo tanto, el hecho de que los países tengan esquema de metas de inflación puede explicar el “temor a flotar”, dado que de acuerdo con la teoría de la paridad del poder de compra, una depreciación cambiaria por períodos prolongados se traduce en presiones inflacionarias (por el traspaso inflacionario). Por ello, aunque los países declaren tener un régimen cambiario de flotación o libre flotación, en los hechos recurren a la intervención en el mercado de divisas, política que requiere acumulación de reservas internacionales.

En esta línea apuntan las recomendaciones de las instituciones financieras internacionales como el FMI y el BM, que aconsejan acumular reservas internacionales con el fin de hacer frente a los choques externos asociados a la incertidumbre y volatilidad en los mercados financieros internacionales, política seguida por los bancos centrales en varios países, sobre todo en economías de mercados emergentes.

Recientemente *The Economist* (2016) publicó en su serie sobre las grandes ideas económicas, una reflexión que tiene que ver con el trilema de política, también conocido como la trinidad imposible o inconsistente, señala que un país debe elegir entre la libre movilidad de capitales, gestión de los tipos de cambio y la autonomía monetaria (los tres vértices del triángulo en el diagrama que los representa). Se considera que sólo son posibles dos de los tres. Un país que quiere fijar el valor de su moneda y tener una política de tipos de

interés que está libre de la influencia exterior no puede permitir que el capital fluya libremente a través de sus fronteras. Si el tipo de cambio es fijo, pero el país está abierto a los flujos de capital transfronterizos, no puede tener una política monetaria independiente. Y si un país decide libre movilidad del capital y quiere autonomía monetaria, tiene que permitir que su moneda flote [*The Economist*, 2016: 1].

Si aplicamos el trilema de política al modelo de tipo de cambio administrado que presentan Bofinger y Wollmershäuser (2001) encontramos que no estamos en ninguno de los casos extremos en materia de política cambiaria, es decir, no es ni tipo de cambio fijo ni tipo de cambio de flotación pura, sino un tipo de cambio flexible de flotación administrada; lo anterior significa que el banco central ve limitada su independencia y se ve obligado a actuar en función del movimiento internacional de los flujos de capital y considerando las decisiones de política monetaria que toman los países desarrollados como Estados Unidos.

Asimismo, en las operaciones de compra y venta de divisas realizadas en el mercado cambiario por parte de los inversionistas privados, ya no se hace referencia de un mercado doméstico. En el marco de la globalización económica, las operaciones se realizan en el mercado internacional de capitales y en el caso de la economía mexicana, el peso se encuentra entre las 10 monedas más comerciadas a nivel internacional. En esta perspectiva, la demanda especulativa de moneda local por moneda extranjera juega un papel muy importante, es decir, en la dinámica del mercado cambiario no solamente influyen los factores fundamentales del sistema económico, se trata de un mercado con un componente altamente especulativo y sujeto a la incertidumbre asociada al funcionamiento de los mercados financieros internacionales.

Para reflejar este tipo de factores, en el modelo Bofinger y Wollmershäuser (2001) se incluyen choques de oferta y demanda agregadas, así como una prima de riesgo en la paridad descubierta de las tasas de interés. Vimos que las operaciones de esterilización implican costos que se ven reflejados tanto en el diferencial de las tasas de interés como en la variación de las reservas internacionales. Pero, los costos de las decisiones que toma el banco central van más allá, ya que inciden en los niveles de la deuda interna del país. En efecto, ante una caída en la inversión extranjera, que se traduce en un exceso de demanda de dólares y depreciación del tipo de cambio, el banco central hace uso de su reserva internacional para ofrecer dólares en el mercado a cambio de pesos, lo que se traduce en una caída de las reservas internacionales y una reducción de la base monetaria. Para esterilizar los impactos monetarios de sus decisiones el instituto central compra bonos en operaciones de mercado abierto, intercambia bonos por pesos, con lo que neutraliza la variación en la oferta monetaria. Pero la mayor colocación de bonos en el sector privado (sean inversionistas nacionales o extranjeros) implica la generación de una deuda para el sector público, la cual se tiene que pagar junto con los intereses asociados al rendimiento del bono.

Por lo tanto, el banco central no solo enfrenta una restricción presupuestal asociada con el monto de reservas internacionales, también se enfrenta a una situación en la que sus decisiones inciden en el aumento en la deuda interna. De aquí se deduce que esto incide negativamente en el presupuesto del sector público, ya que a medida que aumenta el pago de intereses que se tienen que hacer por concepto de la emisión de bonos públicos, aumenta el déficit del sector público, el cual se mide en relación con el producto interno bruto de la economía. Esta situación es muy preocupante tanto en lo que tiene que ver con las finanzas públicas como para el sector interno de la economía, ya que al tener que destinar ingresos

públicos al pago de intereses, se dejan de destinar recursos al gasto público, sobre todo lo que tiene que ver con gasto social y gasto en infraestructura. Además, el hecho de que la tasa de interés interna sea mayor que la internacional implica un desincentivo al gasto en bienes de inversión y de consumo duradero, lo que afecta negativamente a la demanda agregada, al producto y al crecimiento económico

En el modelo planteado por Bofinger y Wollmershäuser (2001), el banco central utiliza dos instrumentos de política para lograr sus objetivos, que tienen que ver tanto con el logro del equilibrio externo como interno. En las condiciones de equilibrio se hace referencia de una regla de Taylor modificada que tiene en cuenta variables del sector externo. Si se considera la forma de operar de la política monetaria en México, las autoridades monetarias solo tienen como objetivo la estabilidad de los precios, por lo tanto, la noción de equilibrio interno desde la perspectiva del modelo analizado queda incompleto, ya que se deja de lado lo que tiene que ver con la brecha entre la producción efectiva y su nivel de equilibrio, que en el modelo se asocia a la tasa natural y que en el caso de los datos de la economía mexicana correspondería a la tasa de crecimiento potencial.

3. Conclusiones

El modelo teórico de Bofinger y Wollmershäuser (2001) expuesto en este trabajo permite justificar el por qué un banco central utiliza tanto a la tasa de interés monetaria como al tipo de cambio en una pequeña economía abierta con tipo de cambio administrado y libre movilidad de capitales. Del modelo expuesto se deduce que es muy importante la acumulación de reservas internacionales para hacer frente a fluctuaciones bruscas en el tipo de cambio que pueden amenazar la estabilidad de los precios en los países con metas de inflación. En el caso de las economías emergentes como México, este modelo arroja luz al

proceso de comprensión de la lógica de las decisiones de la política económica del país. Sin embargo, se tienen que incorporar algunas ecuaciones al modelo para dar cuenta del problema de la deuda interna y de cómo las decisiones del banco central también afectan las cuentas del sector público. Además, el banco central debe de tomar conciencia de que el diferencial de tasas de interés inevitablemente implica un castigo al sector interno que se traduce en un menor crecimiento económico.

Finalmente, en un régimen de tipo de cambio administrado es inevitable que la independencia del banco central se vea cada vez más limitada. En las decisiones del Banco de México juegan un papel importante no solo las expectativas de inflación de nuestro país, sino también factores externos como los cambios en la política monetaria de economías desarrolladas como Estados Unidos y la demanda especulativa de nuestra moneda en los mercados financieros internacionales.

Bibliografía

Christian Ebeke and Armand Fouejieu Azangue (2015), “Inflation Targeting and Exchange Rate Regimes in Emerging Markets”, IMF Working Paper, October.

Big Economic Ideas (2016), The Mundell-Fleming trilemma,

Banco de México (2007), Instrumentación de la política monetaria a través de un objetivo operacional de tasa de interés (Anexo 3 del Informe sobre Inflación Julio-Septiembre 2007).

<http://www.banxico.org.mx/>

Bofinger, Peter y Timo Wollmershäuser (2001), “Managed floating: Understanding the new international monetary order”, Würzburg economic paper, No. 30.

<http://hdl.handle.net/10419/48479>

Calvo Guillermo A. y Carmen M. Reinhart (2002), “Fear of floating”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, No. 2, pp. 379-408, Oxford University Press.

Consultado en URL: <http://www.jstor.org/stable/2696430> el 25/05/2011.

Fondo Monetario Internacional, Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions, October 2014.

Galindo, Luis Miguel y Jaime Ros (2006), “Banco de México: política monetaria y metas de inflación”, *Economíaunam*, vol. 3, número 9, pp. 82-88.

Gerlach, Stefan, and Frank Smets (2000), MCIs and monetary policy, in: *European Economic Review*, 44, pp. 1677-1700

Mishkin, Frederic S. (1995), “Symposium on the Monetary Transmission Mechanism”, *Journal of Economic Perspectives*-Volume 9, Number 4-Fall, pp. 3-10.

_____ (2000), “De metas monetarias a metas de inflación: Lecciones de los países industrializados”, *Documento de Investigación del Banco de México*, núm. 14-15, noviembre, pp. 113-154.

Rosas Rojas, Eduardo (2011), “Intervención esterilizada en los mercados de cambios de América Latina: Brasil, Chile y México”, *Problemas del Desarrollo*, 167 (42), octubre-diciembre, pp. 97-122.

Svensson, Lars E.O. (2000), "Open Economy Inflation Targeting", *Journal of International Economics*, Number 50, pp. 155-183.

Snowdon, Brian y Howard R. Vane, *An Encyclopedia of Macroeconomics*, Edward Elgar, USA, 2002.

The economist (2016), *Economics briefs. Six big ideas (The Mundell-Fleming trilemma)*.

<http://www.economist.com/sites/default/files/econbriefs.pdf>