

## **REPORTE DE INVESTIGACIÓN**

**1. Nombre de los profesores:** Josefina León León y Luis Alberto Bravo Pérez\*

**2. Número de proyecto registrado ante el Consejo Divisional:**

Este trabajo constituye un reporte de investigación elaborado conjuntamente por Josefina León León y Luis Alberto Bravo Pérez. Es un resultado del proyecto: “*Teoría y Política Monetaria: evaluación y perspectivas*” (registro No.932), proyecto a cargo de Josefina León León.

**3. Línea de Generación y/o Aplicación del Conocimiento:** Política monetaria y política cambiaria.

**4. Área, Grupo de investigación:** Grupo de Macroeconomía Financiera.

**A) Título:** Modelo teórico de política monetaria con tipo de cambio administrado: el caso de México.

### **B) Resumen**

El objetivo del trabajo 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, nos permiten una mejor comprensión de la toma de decisiones en materia de política monetaria y cambiaria en economías de mercados emergentes como México.

### **C) 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

---

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

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 su instrumento fundamental; 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 2002 se define un objetivo de inflación a largo plazo en un rango de  $3 \pm 1$  por ciento; la tasa objetivo, que es la meta establecida por las autoridades monetarias para la tasa de interés en operaciones de fondeo interbancario a un día, se utiliza a partir del 21 de enero de 2008.

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 cuatro<sup>1</sup>: 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 expectativas<sup>2</sup>.

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 dólares<sup>3</sup>. Sin embargo, en los hechos lo que ha predominado es un régimen cambiario de flotación administrada, la autoridad monetaria influye en los movimientos del tipo de cambio a través de la intervención activa en el mercado de cambios sin especificar o comprometerse con una trayectoria preanunciada para el tipo de cambio [Bofinger y Wollmershäuser, 2001: 4]. Como señalan Snowdon y Vane [2002: 183], la

---

<sup>1</sup> Ver Mishkin (1995).

<sup>2</sup> Banco de México (2012).

<sup>3</sup> 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.

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 principios de la década de los noventa, de acuerdo con la compilación de Roger [2010: 47], son: Nueva Zelanda (1990), Canadá (1991), Reino Unido (1992), Suecia (1993), Australia (1993) y Suecia (1993). Además, las metas de inflación son utilizadas por un número creciente de economía emergentes, incluyendo a países como: República Checa (1997), Israel (1997), Polonia (1998), Brasil (1999), Chile (1999), Colombia (1999), Sudáfrica (2000), Tailandia (2000), Hungría (2001), República de Corea (2001), México (2001), Perú (2002), Filipinas (2002), Indonesia (2005), Rumania (2005) y Turkía (2006). Asimismo, bancos centrales de economías avanzadas como el Banco Central Europeo, el Banco de Japón, el Banco Nacional Suizo y la Reserva Federal (Fed) de Estados Unidos han adoptado muchos de los elementos principales de ese régimen.

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 como veremos en este estudio, no siempre es así.

El esquema de metas de inflación ha sido desarrollado en el marco de la Nueva Economía Keynesiana, corriente que posteriormente influye 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, nos permiten una mejor comprensión de la toma de decisiones en materia de política monetaria y cambiaria en economías de mercados emergentes como México.

El trabajo 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 desarrollan algunos aspectos básicos relacionados con la economía mexicana, haciendo énfasis en las variables que en el modelo integran el sector externo, que es el que nos interesa analizar en este estudio. Al evaluar los alcances y limitaciones del modelo observamos que se trata de un estudio de mucha utilidad, sin embargo, no incorpora de manera explícita el problema de la deuda, un aspecto que consideramos en este trabajo. Finalmente, en la última parte se presentan las conclusiones.

## **D) Desarrollo**

### **1. Modelo propuesto por Bofinger y Wollmershäuser**

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 generando una disminución en la tasa de interés; mientras que en una venta de bonos el proceso se invierte. A través del mercado cambiario el banco central influye en el comportamiento del tipo de cambio nominal comprando o vendiendo divisas<sup>4</sup> según lo indiquen las condiciones del mercado. Cuando se genera un exceso de oferta de dólares interviene comprando este exceso 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. Por el contrario, si se tiene un exceso en la demanda de dólares interviene vendiendo dólares a cambio de pesos generando una reducción en la base monetaria y en las reservas internacionales, mientras que la tasa de interés aumenta.

La esterilización entra en juego cuando el banco central no desea que sus 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. Para esterilizar compra bonos a cambio de dinero mediante operaciones de mercado abierto, lo que implica un aumento en la base monetaria que compensa la reducción anterior y, en consecuencia, 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

---

<sup>4</sup> Como 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.

esterilización ( $C_t^s$ ), 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 ( $C_t^v$ ):

$$C_t^s = C_t^i + C_t^v \quad (1)$$

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

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

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:

$$C_t^v = -(e_t - e_{t-1}) = -\Delta e_t \quad (3)$$

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 ( $\Delta e_t < 0$ ) su valor disminuye y el banco central incurre en un costo por la esterilización.

Sustituyendo (2) y (3) en (1) y suponiendo que los costos por esterilizar son cero arribamos a la condición de la paridad de las tasas de interés *ex post*:

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

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 1: 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 2: 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:

$$i_t = i_t^m + E_t \Delta e_{t+1} + \beta_t \quad (6)$$

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  $E_t \Delta e_{t+1}$  más una prima de riesgo<sup>5</sup>  $\beta_t$  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.

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:

---

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



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

Esta ecuación indica que el banco central determina la trayectoria del tipo de cambio nominal  $\Delta e_{t+1}^T$  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:

$$\Delta e_{t+1}^T = E_t \Delta e_{t+1} + \beta_t \quad (8)$$

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. Por lo tanto, en el equilibrio externo las reservas internacionales no varían, 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:

$$i_t - i_t^m = \Delta e_{t+1}^T > E_t \Delta e_{t+1} + \beta_t \quad (9)$$

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  $\Delta e_{t+1}^T$ . 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.

$$i_t - i_t^m = \Delta e_{t+1}^T < E_t \Delta e_{t+1} + \beta_t \quad (10)$$

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  $\Delta e_{t+1}^T$  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:

$$I_t = \Delta A I_t = f(\Delta e_{t+1}^T - E_t \Delta e_{t+1} - \beta_t) \quad (11)$$

Donde  $I_t$  representa el volumen de las esterilizaciones y  $\Delta A I_t$  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 y salida de capitales con un nivel suficiente de reservas internacionales, el banco central se encuentra en una “situación bajo control”, 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

En la sección anterior se ha presentado 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: mantener el producto real alrededor de su nivel natural y la inflación alrededor de su meta. Para continuar con el análisis del equilibrio interno, se hace referencia de los dos canales de transmisión de la política monetaria en una pequeña economía abierta, el canal de la tasa de interés y el canal del tipo de cambio [Svensson, 2000], y se formula la ecuación IS y la curva de Phillips para representar dichos canales. Segundo, se deriva 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).

### 1.4.1 Canales de transmisión de la política monetaria

Es posible representar los canales de transmisión de la política monetaria en nuestro modelo a través de la curva IS que relaciona la brecha del producto inversamente con la tasa de interés real de corto plazo<sup>6</sup> y positivamente con el tipo de cambio real; y una curva de Phillips que relaciona la inflación de manera positiva con la brecha del producto:

$$x_t = -\delta_1 r_t + \delta_2 \Delta q_t + \varepsilon_t^D \quad (12)$$

$$\pi_t = \bar{\pi} + \delta_3 x_t + \varepsilon_t^S \quad (13)$$

Donde  $x_t$  es la brecha del producto,  $r_t$  la tasa de interés real,  $\Delta q_t$  es la variación porcentual del logaritmo del tipo de cambio real,  $\pi_t$  la tasa de inflación,  $\bar{\pi}$  es el objetivo de inflación. Mientras que  $\varepsilon_t^D$  y  $\varepsilon_t^S$  representan el choque de demanda y oferta<sup>7</sup>, respectivamente.

En el canal de la tasa de interés, la política monetaria afecta directamente la brecha del producto vía el efecto sobre la tasa de interés real de corto plazo a través de la ecuación IS.

<sup>6</sup> Se supone que los precios son rígidos en el corto plazo.

<sup>7</sup> Asumimos que tanto el choque de oferta como el de demanda están idéntica e independientemente distribuidos con media cero y varianza constante.

Después, la brecha del producto 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.

En relación al canal indirecto, el tipo de cambio real<sup>8</sup> 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 ecuación IS.

#### **1.4.2 Índice de Condiciones Monetarias**

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.

Bofinger y Wollmershäuser [2001] 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 minimización de una función de pérdida social intertemporal del banco central<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> El tipo de cambio real mide la competitividad de las exportaciones de un país con el resto del mundo y se define como la razón entre el precio de los bienes extranjeros en moneda local y el nivel de precios internos.

<sup>9</sup> Para una mejor referencia del proceso de minimización véase Bofinger y Wollmershäuser [2001].

De las condiciones de primer orden<sup>10</sup> bajo los supuestos de información completa y expectativas racionales obtienen el ICM óptimo:

$$ICM_t^{opt} = r_t - \phi \Delta q_t = \frac{1}{\delta_1} (\varepsilon_t^D - \varepsilon_t^S) - \frac{\beta \gamma}{\delta_1} (\pi^T - E_{t-1} \pi^T) \quad (13)$$

El coeficiente  $\phi$  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 implica una postura expansiva.

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 (13), si la economía se ve afectada por un choque de demanda, 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.

Por último, se obtienen las ecuaciones reducidas de los dos instrumentos o variables operativas del banco central<sup>11</sup>:

$$i_t = \frac{1}{1 - \phi} (ICM_t^{opt} - \phi r_t^f) + \pi_t \quad (14)$$

$$\Delta e_t = \frac{1}{1 - \phi} (ICM_t^{opt} - r_t^f) + (\pi_t - \pi_t^f) \quad (15)$$

Las ecuaciones (14) y (15) muestran que los instrumentos del banco central son determinados por: i) La postura de la política monetaria representada por el valor de  $ICM_t^{opt}$ ;

<sup>10</sup> 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.

<sup>11</sup> Para ver la derivación de las ecuaciones reducidas de la tasa de interés y el tipo de cambio véase Bofinger y Wollmershäuser [2001].

ii) La tasa de interés real externa del país ancla; iii) la tasa de inflación doméstica; iv) los parámetros estructurales de la economía; v) adicionalmente el tipo de cambio nominal depende del diferencial de inflación.

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

En el modelo de Bofinger y Wollmershäuser [2001] con tipo de cambio administrado, 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. 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 a salida de capitales.

Calvo y Reinhart [2002: 392-393] presentan evidencia de que la variabilidad en el nivel de las reservas internacionales y las tasas de interés están muy relacionadas con las variaciones en el tipo de cambio. En su perspectiva, esto sugiere que en muchos casos las autoridades están intentando estabilizar el tipo de cambio a través de intervención directa en el mercado cambiario y en operaciones de mercado abierto en el mercado de dinero.

De acuerdo con los autores antes señalados, 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 una depreciación cambiaría por periodos prolongados se traduce en presiones inflacionarias (por el traspaso inflacionario).

Ebeke y Fouejieu [2015] encuentran que los países con metas de inflación en mercados emergentes, en promedio tienen tipos de cambio que tienden más hacia el tipo de cambio flexible que otras economías emergentes. Sin embargo, señalan que la flexibilidad del tipo de cambio muestra una alta heterogeneidad entre estos países, dependiendo de su grado de apertura al sector externo y su exposición al riesgo, por lo que no descartan los casos de “miedo a la flotación” ante los cambios en el entorno macroeconómico y financiero.

Las recomendaciones de instituciones financieras como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM), 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 emergentes como México. En el cuadro 1 se observa el monto de reservas internacionales como porcentaje del producto interno bruto (PIB) en una muestra de países, que en este caso corresponden a los que firmaron en febrero de 2016 el Acuerdo Transpacífico de Cooperación Económica (TPP)<sup>12</sup>.

Cuadro 1. Reservas internacionales en dólares corrientes (2014)

Países	Total de reservas (incluye oro, en dólares a precios actuales) 2014	Reservas internacionales como porcentaje del PIB (%) 2014
Japón	1.260.680.415.997	27.4
Estados Unidos	434.416.453.480	2.5
Singapur	261.582.784.388	85.0
México	195.681.644.251	15.1
Canadá	74.700.002.864	4.2
Malasia	115.958.884.712	34.3
Perú	62.529.774.258	30.9
Australia	53.910.346.048	3.7
Chile	40.447.384.439	15.7
Nueva Zelanda	15.861.076.054	7.9
Vietnam	34.189.370.166	18.4
Brunei Darussalam	3.648.819.902	21.3

Fuente: elaborado con base en datos del Banco Mundial.

<sup>12</sup> El TPP está pendiente de aprobación al interior de los Congresos de cada nación, lo que dependerá del resultado de las elecciones en Estados Unidos, ya que este tratado de libre comercio multilateral ha sido promovido por Barack Obama.

México tiene un régimen cambiario de libre flotación a partir del 22 de diciembre de 1994, de acuerdo con el Banxico [2009:2], lo que también aparece en la clasificación de los esquemas cambiarios que realiza el FMI [2014], aunque en algunos años esta institución nos ha considerado en el grupo de países que tienen flotación independiente<sup>13</sup>. Sin embargo, es importante señalar que se debe distinguir entre la clasificación *de facto* y *de jure*; *De facto* significa “de hecho”, esto es, sin reconocimiento jurídico, por la fuerza de los hechos. Se opone a *de jure*, que significa “de derecho”. En el cuadro 2 se presentan los regímenes cambiarios de la economía mexicana, de acuerdo con Ilzetzki, Reinhart y Rogoff [2011], de aquí nos interesa destacar la última parte, en la cual los autores señalan que en el lapso de abril de 1996 a diciembre de 2010, la clasificación primaria corresponde a flotación administrada y la clasificación secundaria corresponde *de facto* a una banda de flotación. Este tipo de política ha predominado hasta la actualidad, aunque se ha visto interrumpida, como veremos más adelante, a partir de febrero de 2016.

Recientemente *The Economist* publicó en su serie sobre las seis 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: i) libre movilidad de capitales, ii) tipo de cambio fijo y iii) 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].

---

<sup>13</sup> El tipo de cambio se determina en el mercado cambiario, pero el banco central interviene para moderar la tasa de variación y evitar las fluctuaciones bruscas del tipo de cambio, pero no establecer su nivel.



Cuadro 2. Regímenes cambiarios en México (1933-2010)

México		
Fechas	Clasificación: Primaria / Secundaria / Terciaria	Comentarios
Julio de 1933 - Mayo de 1945	Paridad fija al dólar de EUA	Prima en el mercado paralelo es nula.
Mayo de 1945 - Diciembre de 1946	Paridad fija al dólar de EUA / Caída libre	Prima en el mercado paralelo es nula hasta marzo de 1976- para Agosto alcanzó 100 %.
Enero de 1947 - 1 de Septiembre 1976	Paridad fija al dólar de EUA	Prima en el mercado paralelo es nula hasta marzo de 1976- para Agosto alcanzó 100 %.
1 de Septiembre 1976 - Febrero de 1977	Flotación administrada	
Marzo de 1977 - Abril de 1981	<i>De facto</i> paridad fija al dólar de EUA	
Mayo de 1981 - Enero de 1982	<i>De facto</i> paridad móvil al dólar de EUA	
18 de Febrero 1982 - 1 de Marzo 1988	Caída libre / Flotación administrada / Mercado dual	La prima en el mercado paralelo oscila en el rango: 15-100 %.
1 de Marzo 1988 - Diciembre 1988	Caída libre / Paridad fija al dólar de EUA/ Mercado dual	Tasa oficial fija durante este periodo. La prima del mercado paralelo se ha reducido a un solo dígito.
Diciembre de 1988 - 11 de Nov. 1991	Paridad móvil / Mercado dual	
11 de Noviembre 1991 - Abril de 1992	<i>De facto</i> paridad móvil al dólar de USA	Las tasas se unificaron en noviembre de 1991. La disposición oficial fue una banda móvil cada vez mayor (véase más abajo).
Mayo de 1992 - Enero de 1994	<i>De facto</i> paridad fija al dólar de USA	Oficialmente tres es una banda. La tasa anualizada de rastreo del límite superior de la banda es de 2.4 % al 20 de octubre de 1992, y de 4,7 % al 30 de junio 1993.
Febrero de 1994 - 22 de Diciembre 1994	Banda móvil preanunciada alrededor del dólar de USA	La banda preanunciada se vuelve vinculante.
22 de Diciembre 1994 - Marzo de 1996	Caída libre / Libre flotación	En diciembre de 1994 la prima en el mercado paralelo saltó al 27 % a partir de un solo dígito.
Abril de 1996 - Diciembre de 2010	Flotación administrada / <i>De facto</i> banda flotante	Banda de +/- 5 % (98 % de las observaciones están dentro de la banda). Depreciación significativa en octubre de 2008.

Fuente: Ilzetzki, Reinhart y Rogoff (2011).

Si consideramos la estrategia de metas de inflación junto con un régimen de tipo de cambio administrado, que es el que ha predominado en la economía mexicana en las últimas dos décadas y hacemos una reflexión en relación con el trilema de política, encontramos que México no está en ninguno de los casos extremos en materia de política cambiaria, es decir, no tenemos ni tipo de cambio fijo, ni tipo de cambio de flotación pura, sino un tipo de cambio de flotación administrada. Lo anterior significa que el Banco de México ve limitada su autonomía, ya que la política monetaria en este régimen no es independiente de la política cambiaria. La autoridad monetaria se ve obligada a actuar en función del movimiento internacional de los flujos de capital y de las decisiones de política monetaria que toman países desarrollados como Estados Unidos, ya que las presiones cambiarias implican un riesgo para la estabilidad del sistema financiero.

A raíz de la crisis financiera mundial de 2008-2009 se desata una situación de inestabilidad en los mercados financieros internacionales, en el período de 2010 a 2014 continúa la incertidumbre, ya que a la recesión económica provocada por la crisis, se sumó el problema de la deuda soberana en economías como Estados Unidos y los países europeos.

Adicionalmente, en 2014 se generaron las tensiones geopolíticas y el riesgo de la deflación en Japón, Reino Unido y en los países de la eurozona. Para hacer frente a esta situación, el Banco de México realizó operaciones de esterilización en los mercados de dinero y cambiario, aunque con montos menores que en los años álgidos de la crisis. Como Bofinger y Wollmershäuser [2001] señalan, esta política generó costos de esterilización asociados con el diferencial de tasas de interés y la variación en el valor de las reservas internacionales, que depende del cambio porcentual en el tipo de cambio nominal, variables que se muestran en la gráfica 1. Cuando la variación porcentual del tipo de cambio muestra una tendencia a la depreciación, aumenta el diferencial de tasas de interés, aunque con cierto rezago, es decir, primero se presenta la depreciación cambiaria y posteriormente el Banxico aumenta la tasa de interés con el fin de mantener o ampliar el diferencial de tasas en un intento de atraer capitales y restarle presión al tipo de cambio, como en la crisis de 2008 y en los períodos de inestabilidad financiera internacional recientes<sup>14</sup>.

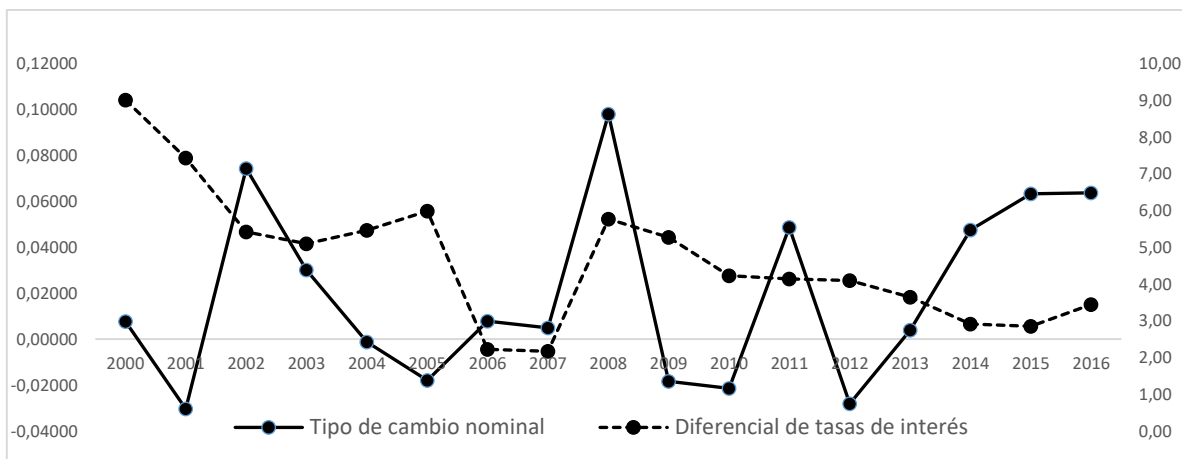
El nivel de intervención en el mercado cambiario se decide en función del flujo internacional de capitales; por ejemplo, durante el período de febrero de 2010 a noviembre de 2011 se compraron dólares a instituciones de crédito mediante el mecanismo de opciones, lo que generó un aumento en el ritmo de acumulación de las reservas internacionales. Por el contrario, en el segundo trimestre de 2012 se acentúa la inestabilidad en los mercados financieros internacionales, motivo por el que se subastan dólares con precio mínimo: el 23 de mayo por un monto de 258 millones de dólares, el 31 de mayo por 107 millones de dólares y el 23 de julio por 281 millones de dólares, lo que en total ascendió a 646 millones de dólares<sup>15</sup>, generando una disminución en las reservas internacionales.

Gráfica 1. Variación porcentual del tipo de cambio y diferencial de tasas de interés de México y Estados Unidos: 2000-2016.

---

<sup>14</sup> La política monetaria laxa en los países desarrollados se mantiene hasta la actualidad, aunque el Fed realizó un ligero ajuste en diciembre de 2015 al aumentar su tasa de interés a un rango de 0.25 a 0.50 %.

<sup>15</sup> Para información detallada de las intervenciones en el mercado cambiario véase los Comunicados de Prensa de la Comisión de Cambios y los Informes Anuales del Banco de México.



1. Para el diferencial de tasas de interés se tomó la tasa de interés líder en los mercados financieros, los CETES a 28 días, para México y la tasa efectiva de los bonos del Tesoro para Estados Unidos.
2. En el gráfico se muestran las tasas de interés promedio anual, los datos son hasta septiembre de 2016.
3. Se tomó el tipo de cambio FIX diario. La variación porcentual se realizó de forma diaria, promedio mensual y el gráfico representa el promedio anual.
4. El diferencial de tasas se lee en el eje secundario.

Fuente: elaboración propia con datos del Banco de México.

En un estudio anterior, León [2016] muestra que los movimientos de capital son el componente más dinámico y menos estable del mercado de divisas, por lo que no es de extrañar la carrera desenfrenada hacia la depreciación que emprende el tipo de cambio en 2015 y en lo que va de 2016. Por lo tanto, ante las presiones en el mercado cambiario, en 2015 el Banxico interviene a través del mecanismo de subasta de dólares.

En el comunicado de la Comisión de Cambios del 23 de enero de 2016, el Banco de México decide seguir con las subastas de dólares durante el período del 2 de febrero al 31 de marzo de 2016. Sin embargo, de manera sorpresiva para los mercados, se decide suspender, a partir del 17 de febrero de 2016, los mecanismos de ventas de dólares. Lo anterior como una medida complementaria a las decisiones tomadas en materia de política fiscal y monetaria anunciadas en esa misma fecha por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y el Banco de México<sup>16</sup>. La Comisión de Cambios anuncia también que no descarta la posibilidad

<sup>16</sup> En política monetaria se incrementa en 50 puntos base el objetivo para la tasa de interés bancaria a un día a 3.75 por ciento, con el fin de restarle presiones al tipo de cambio y aumentar el diferencial de tasas para hacer más atractiva la entrada de capitales, lo que generó una ligera apreciación de la moneda mexicana en relación

de intervenir discrecionalmente en el mercado cambiario en caso de que se presenten condiciones excepcionales en el mismo.

Por otra lado, 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 la globalización económica las operaciones se realizan en el mercado internacional de capitales y en el caso de la economía mexicana, de acuerdo con datos del Banco de Pagos Internacionales (BIS por sus siglas en inglés), en 2016 el peso se encuentra en la posición 10 del *ranking* de las monedas más negociadas en el mundo, luego de ocupar el octavo sitio en 2013<sup>17</sup>. En el cuadro 3 se muestra la evolución de la posición y participación de las principales divisas a nivel global respecto al volumen operado en los mercados cambiarios, entre las economías emergentes destaca la participación del peso mexicano, después del yuan (o renminbi) chino<sup>18</sup>.

Cuadro 3. Posición y participación de las principales Divisas a nivel global respecto al Volumen Operado en los Mercados Cambiarios

Porcentaje

Posición Global	2012		2013		2014		2015	
	Divisa	Participación	Divisa	Participación	Divisa	Participación	Divisa	Participación
1	Dólar de E.U.	85.6	Dólar de E.U.	84.9	Dólar de E.U.	87.0	Dólar de E.U.	87.6
2	Euro	37.0	Euro	39.1	Euro	33.6	Euro	31.3
3	Yen japonés	17.2	Yen japonés	19.0	Yen japonés	23.2	Yen japonés	21.6
4	Libra esterlina	14.9	Libra esterlina	12.9	Libra esterlina	11.9	Libra esterlina	12.8
5	Franco suizo	6.8	Dólar australiano	7.6	Dólar australiano	8.7	Dólar australiano	6.9
6	Dólar australiano	6.6	Franco suizo	6.3	Franco suizo	5.2	Dólar canadiense	5.1
7	Dólar canadiense	4.3	Dólar canadiense	5.3	Dólar canadiense	4.6	Franco suizo	4.8

con el dólar. En materia de política fiscal, la contracción en los ingresos del sector público lleva al ajuste del gasto en 2016 por 132.3 mil millones de pesos, de los que 32.3 mil mdp corresponden al gobierno federal y 100 mil mdp a Pemex, esto con el fin de fortalecer las finanzas del país en un entorno internacional incierto. Ver León [2016].

<sup>17</sup> Ver Encuesta Trienal de Bancos Centrales realizada por el BIS: [www.bis.org](http://www.bis.org)

<sup>18</sup> El yuan es la moneda china, la divisa que se utiliza en todo el territorio de la República Popular de China a excepción de Hong Kong (donde se emplea el dólar de Hong Kong – HKD) y de Macao, donde usan la Pataca (MOP). El Yuan y Renminbi se refieren a la misma divisa, pero la diferencia está en quien la emplea y en qué denota cada término; “Renminbi” es el nombre oficial de la divisa, se introdujo por el partido comunista de la República Popular de China en 1949, su significado es “la moneda del pueblo”. “Yuan” es el nombre que se da a la unidad de cuenta de la moneda Renminbi. Se usa para indicar el precio de las cosas, se puede decir que algo cuesta 10 yuanes. Ver <https://www.royfinanzas.com> [Fecha de consulta: 1 de octubre, 2016].

8	Dólar de Hong Kong	2.7	Dólar de Hong Kong	2.4	<b>Peso mexicano</b>	<b>2.6</b>	Renminbi chino	4.0
9	Corona sueca	2.7	Corona sueca	2.2	Dólar neozelandés	2.0	Corona sueca	2.2
10	Corona noruega	2.1	Dólar neozelandés	1.6	Corona sueca	1.8	<b>Peso mexicano</b>	<b>2.2</b>
11	Dólar neozelandés	1.9	Won coreano	1.5	Renminbi chino	1.6	Dólar neozelandés	2.1
12	<b>Peso mexicano</b>	<b>1.3</b>	Dólar de Singapur	1.4	Rublo ruso	1.6	Dólar de Singapur	1.8
13	Dólar de Singapur	1.2	Corona noruega	1.3	Corona noruega	1.4	Dólar de Hong Kong	1.7
14	Won coreano	1.2	<b>Peso mexicano</b>	<b>1.3</b>	Dólar de Hong Kong	1.4	Corona noruega	1.7
15	Rand sudafricano	0.9	Rupia india	1.0	Dólar de Singapur	1.4	Won coreano	1.6

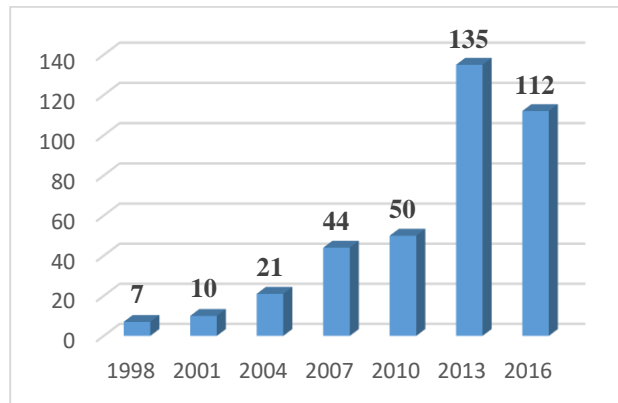
Fuente: Banco de México (2016: 3), elaborado con base en datos del Banco Internacional de Pagos.

Nota: Debido a que en una transacción participan dos monedas, la suma del porcentaje de participación total es 200% en lugar de 100%.

En esta perspectiva, la demanda especulativa de pesos 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, por ello no sorprende que en momentos de volatilidad mundial el peso mexicana resulte entre los más afectados. De acuerdo con datos del BIS, en 2016 el 82 por ciento de las negociaciones de divisas se realizan en el exterior y solo el 18 por ciento en nuestro país, cifra superior al 77 por ciento reportado en 2013 y al 67 por ciento en 2010. Como se observa en el cuadro 3 y la gráfica 2, el peso tuvo una participación de 2.2 por ciento en las operaciones diarias en los mercados de divisas y su promedio de negociación diaria ascendió a 112 mil millones de dólares. Es de subrayar la importancia que ha cobrado el peso en las negociaciones diarias en los mercados cambiarios a nivel mundial, lo que hace que las variaciones cambiarias estén cada vez más sujetas a factores externos asociados con el movimiento internacional de capitales.

## Gráfica 2. Negociaciones diarias del peso

Promedio diario, miles de millones de dólares



Fuente: Banco Internacional de Pagos.

Para reflejar este tipo de factores, recordemos que en la ecuación 11 del modelo de Bofinger y Wollmershäuser [2001] se incluye la expectativa del cambio porcentual del tipo de cambio y la prima de riesgo, factores que juegan un papel fundamental en economías emergentes como México. Además, un aspecto que debemos subrayar es que los costos de esterilización van más allá de los que señalan los autores anteriores, ya que en el escenario favorable en el que existe entrada de capitales y apreciación cambiaria, el banco central vende bonos al sector privado (sean inversionistas nacionales o extranjeros), lo que aumenta la deuda del gobierno, la cual se tiene que pagar junto con los intereses asociados al rendimiento del bono. En la gráfica 3 se muestra la evolución de la deuda neta del sector público federal<sup>19</sup>, es de subrayar que la deuda interna neta experimenta un fuerte aumento, sobre todo a partir de 2004, tendencia que se ve reforzada con la crisis financiera mundial.

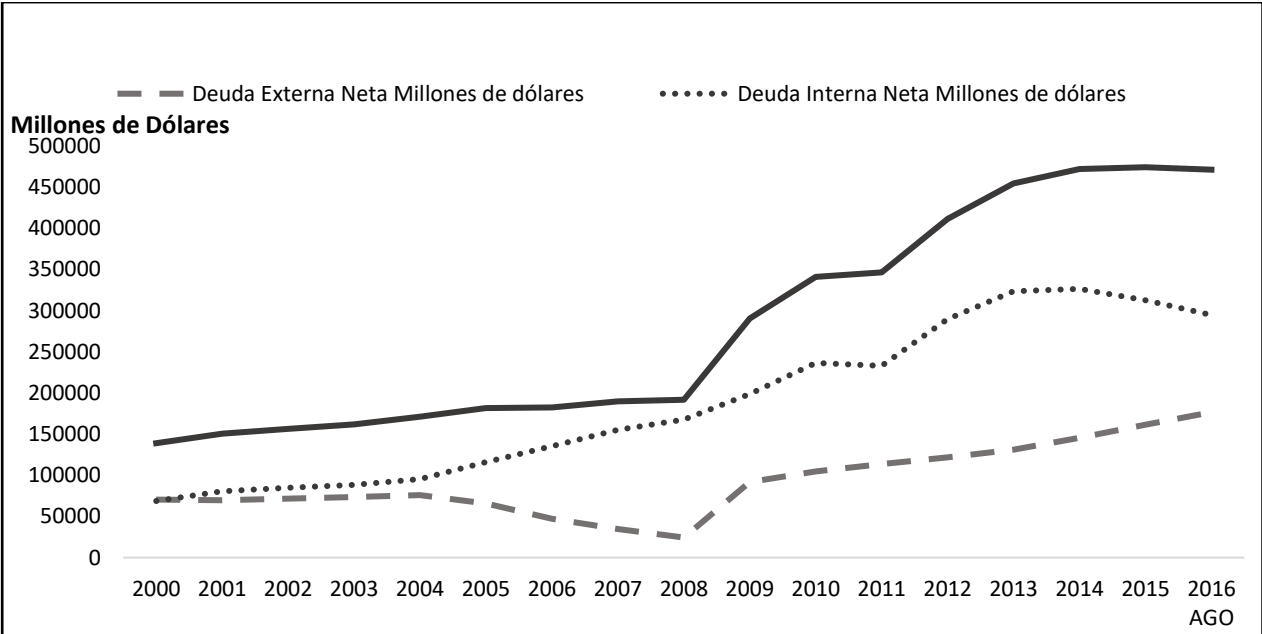
Como se muestra en la gráfica 4, la deuda pública ha venido creciendo, en 2015 representa el 54 por ciento del producto interno bruto (PIB). De acuerdo con el FMI el nivel de deuda en México es sostenible en el mediano plazo, pero el mayor riesgo se encuentra en el porcentaje de acreedores no residentes (extranjeros), que han venido aumentando su participación. De acuerdo con datos del Banxico, a principios de enero de 2000 el monto de

<sup>19</sup> Se define como la deuda externa bruta menos los activos financieros del Gobierno Federal en el exterior. Ver el glosario del Banxico. [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)

valores de gobierno en manos de extranjeros como porcentaje de la emisión de valores gubernamentales totales representaba apenas el 1.94 %; asciende a 10.71 % el 2 de enero de 2008; representa el 26.14 % por ciento el 2 de enero de 2012 y para los primeros días de enero de 2015 asciende a 38 por ciento.

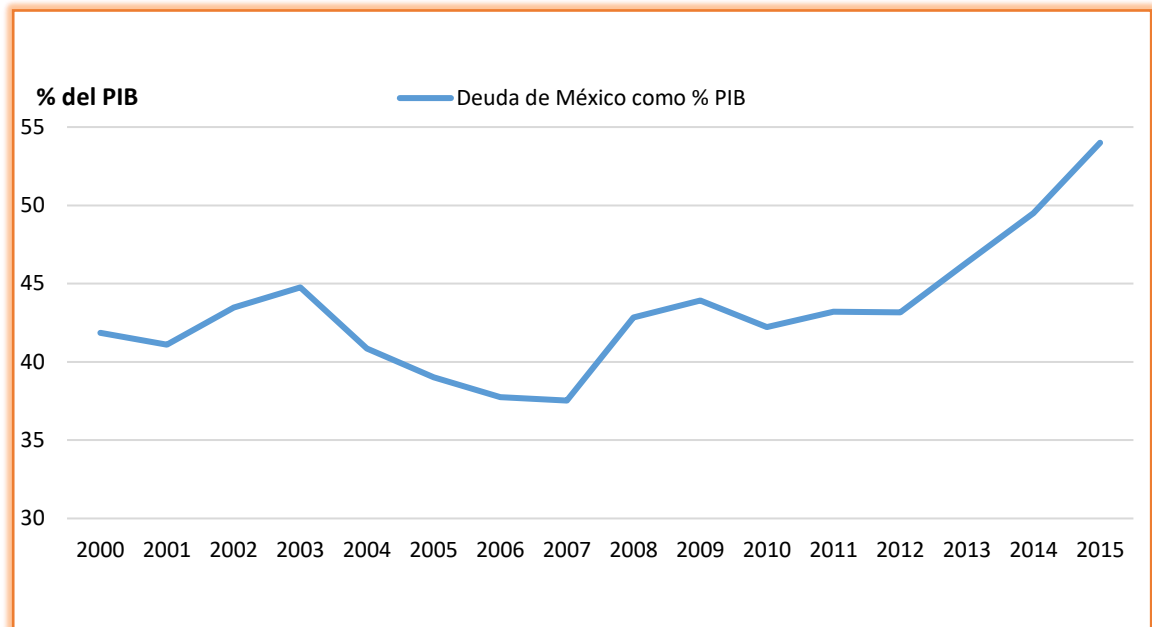
Gráfica 3. Deuda Neta del Sector Público Federal (2000-Agoosto 2016)

(Millones de dólares)



Fuente: Elaborado con base en datos de la SHCP.

Gráfica 4. Deuda pública en México como % del PIB



Fuente: Elaborado con base en datos de datosmacro.com

### E) Reflexiones Finales

El modelo de Bofinger y Wollmershäuser [2001] es útil porque nos ayuda a comprender la toma de decisiones en política monetaria y cambiaria en economías emergentes como México. La estrategia de metas de inflación con flotación administrada del tipo de cambio requiere la acumulación de reservas internacionales para hacer frente a la reducción en el flujo de capitales externos, que se traduce en presiones sobre el tipo de cambio. Lo anterior también se relaciona con el “miedo a la flotación”, asociado a factores como el traspaso del tipo de cambio a los precios, sobre todo en economías altamente dependientes de productos importados, como es el caso de México<sup>20</sup>.

Las operaciones de esterilización del banco central en los mercados cambiario y de dinero generan costos, al modelo analizado se tiene que incorporar de manera explícita el hecho de que el costo asociado con el diferencial de intereses también implica un aumento en la deuda del sector público, un problema que en la actualidad se refleja en el recorte presupuestal del

<sup>20</sup> De acuerdo con datos del Banco Mundial, nuestro país es cada vez más dependiente de productos importados, en el año 2000 la importación de bienes y servicios como porcentaje del PIB fue de 26.85 % y en 2015 asciende a 37.46 %.



gasto público con el fin de buscar la consolidación fiscal en 2017 y comenzar a estabilizar la deuda.

En el modelo que analizamos se argumenta que si las reservas internacionales se agotan, el banco central tiene que recurrir al aumento en la tasa de interés monetaria para evitar la depreciación de la moneda. Pero no es necesario llegar a este extremo, en el caso de la economía mexicana el Banxico, ante la depreciación del tipo de cambio, decide aumentar su tasa de interés objetivo. En efecto, el reciente aumento en la tasa de interés del Banco de México<sup>21</sup> favorece el tipo de cambio al promover la entrada de inversión extranjera, lo que también resulta positivo para la inflación. Sin embargo, esta medida aumenta el costo financiero de la deuda, por lo tanto, en materia de política fiscal el problema de las finanzas públicas no se va a resolver aumentando la tasa de interés, por el contrario.

Además, el incremento en la tasa de interés significa que se encarece el costo del dinero, lo que afecta negativamente a la demanda agregada al reducir la inversión productiva y el consumo de bienes duraderos, por lo que las decisiones de política monetaria no promueven el crecimiento económico ni la generación de trabajo. Un aspecto que difiere del modelo de Bofinger y Wollmershäuser, en el que se plantean tanto las condiciones de equilibrio interno como externo, pero en México las autoridades monetarias solo tienen como objetivo la estabilidad de los precios, por lo que la noción de equilibrio interno se excluye, ya que en la perspectiva de los autores este concepto implica mantener el producto real alrededor de su nivel de equilibrio y la inflación alrededor de su objetivo.

Finalmente, en el caso de economías abiertas como México que han adoptado como estrategia de política monetaria el esquema de *TI*, se debate el papel que debe cumplir el tipo de cambio. Una pregunta es cómo el banco central puede hacer compatibles sus responsabilidades y objetivos en materia de política monetaria con la tarea de promover y mantener la estabilidad en el sistema financiero. Otro punto que en nuestra perspectiva debe ser fuente de controversia es que en un régimen cambiario de flotación administrada y libre movilidad de capitales, la independencia del banco central se ve limitada.

---

<sup>21</sup> El aumento a 4.75 por ciento el 29 de septiembre de 2016.

## F) Referencias

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

\_\_\_\_\_ (2009), “Regímenes cambiarios en México a partir de 1954”, septiembre.

\_\_\_\_\_ (2012), “Mecanismos de transmisión de la política monetaria en México”. Cátedra Banco de México, octubre.

\_\_\_\_\_ (2016) Resultados de la encuesta realizada por el Banco de Pagos Internacionales (BIS) sobre los volúmenes de operación en los mercados cambiarios y de derivados durante abril de 2016. Comunicado de prensa, 1 de septiembre de 2016, pp. 1-7. <http://www.banxico.org.mx>

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

\_\_\_\_\_ (2003). Managed Floating as a Monetary Policy strategy. *Economics of Planning*, Vol. 33, No. 2, pp. 81-109.

Bofinger, Mayer; Eric, Mayer y Timo Wollmershäuser. (2002). “The BMW Model: Simple Macroeconomics for Closed and Open Economies a Requiem for the IS/LM-AS/AD and the Mundell-Fleming Model. *Würzburg Economic Papers*, No 35.

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.

Clarida, Richard, Jordi Galí y Mark Gertler. (1999). “The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective” *Journal of Economic Literature*, vol XXXVII, December, 1661-1707.

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

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

Galí, Jordi. (2008). *Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle: An Introduction to New Keynesian Framework*. Princeton University Press, Princeton and Oxford.

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”. *European Economic Review*, 44, pp. 1677-1700.

Godfriend, Marvin y Robert King. (1997). “The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy”, *NBER Macroeconomics Annual*, vol. 12, MIT Press.

Iizetzki, Ethan, Carmen Reinhart y Kenneth Rogoff (2011), The Country Chronologies and Background Material to Exchange Rate Arrangements into the 21<sup>st</sup> Century: Will the Anchor Currency Hold? March 15.

[http://personal.lse.ac.uk/ilzetzki/data/ERA-Country\\_Chronologies\\_2011.pdf](http://personal.lse.ac.uk/ilzetzki/data/ERA-Country_Chronologies_2011.pdf)

León, Josefina (2016), “La economía mexicana ante la volatilidad financiera internacional: depreciación cambiaria y aumento de la tasa de interés”, *Reporte Macroeconómico de México*, Volumen VII, Número 3, Marzo, pp. 8-16. UAM Unidad Azcapotzalco.

[http://observatorio.azc.uam.mx/mod\\_macro.php](http://observatorio.azc.uam.mx/mod_macro.php)

Mántey de Anguiano, Guadalupe. (2009). “Intervención esterilizada en el mercado de cambios en un régimen de metas de inflación: la experiencia de México”. *Investigación Económica*, UNAM, Vol. LXVIII, número especial, pp. 47-78.

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.

Mota Aragón, Beatriz. (2006). “El efecto Fisher y el premio al riesgo en México”. *Revista Comercio Exterior*, Vol. 56, Núm. 11, Noviembre.

Roger, Scott (2010), “Veinte años de metas de inflación”, *Finanzas & Desarrollo*, Fondo Monetario Internacional, marzo, pp. 46-49.

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2010/03/pdf/roger.pdf>

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.

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

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

The economist (2016), Economics briefs. Six big ideas (The Mundell-Fleming trilemma).  
<http://www.economist.com/sites/default/files/econbriefs.pdf>

Tobal, Martín y Renato Yslas. (2016). Two models of FX market interventions: the case of Brazil and Mexico. *Banco de México Working Papers*, No. 20016-14, Agosto.