

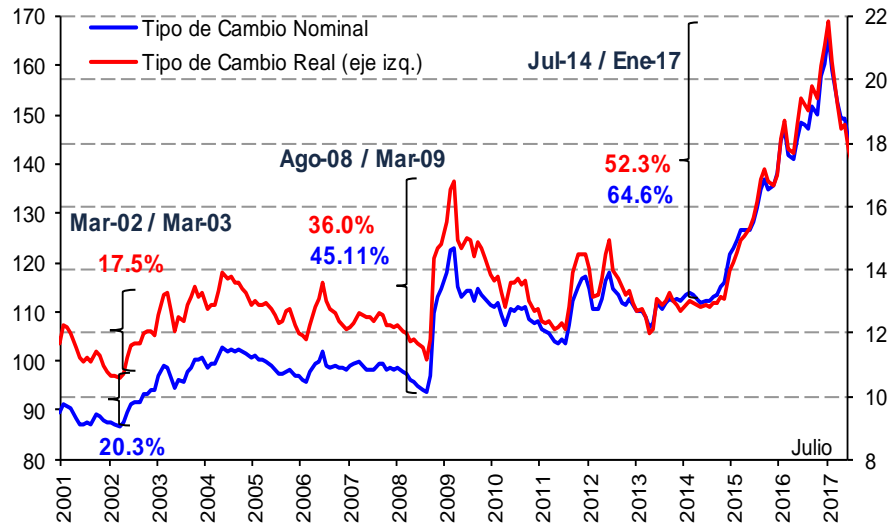
# Evolución del Traspaso del Tipo de Cambio a la Inflación

Extracto del Informe Trimestral Abril – Junio 2017, Recuadro 1, pp. 7-13, Agosto 2017

## Introducción

El tipo de cambio real es una de las principales y más eficientes variables de ajuste en una economía abierta, como la mexicana. En particular, ante la ocurrencia de choques que tiendan a afectar las cuentas externas del país, movimientos en el tipo de cambio real inducen cambios en los precios relativos de los bienes y servicios comerciables respecto a los no comerciables, lo que a su vez conduce a que la estructura del gasto y de la producción de la economía se modifiquen y, de esta forma, se puedan mitigar los efectos de estos choques sobre la actividad económica. En efecto, ante las importantes perturbaciones externas que han afectado a la economía mexicana en los últimos años, el peso mexicano acumuló una depreciación contra el dólar estadounidense de poco más de 64 por ciento en términos nominales y de alrededor de 52 por ciento en términos reales desde julio de 2014 hasta enero de 2017 —mes en el que alcanzó su nivel más alto— siendo este el episodio de depreciación más importante en los últimos 20 años. No obstante, es de destacarse que desde enero hasta julio de este año el tipo de cambio nominal se ha apreciado en alrededor de 16.5 por ciento y el tipo de cambio real en 17 por ciento (ver Gráfica 1).

**Gráfica 1**  
**Tipo de Cambio Nominal y Real**  
Pesos por dólar, índice junio-01



Fuente: Banco de México.

En este entorno, la principal aportación del Banco de México, dado su mandato, es contribuir a que el cambio en precios relativos derivado de este proceso sea ordenado. En particular, a través de sus acciones de política monetaria, este Instituto Central ha buscado evitar que dicho ajuste pudiera desanclar las expectativas de inflación, evitando que existan efectos de segundo orden que afecten adversamente el proceso de formación de precios de la economía. En este sentido, cabe destacar que los logros estructurales sobre el control de la inflación que se han alcanzado en México durante las últimas casi dos décadas han contribuido de manera importante a

una disminución en el traspaso de la depreciación del tipo de cambio a la inflación.<sup>1</sup> Ello a su vez, es relevante para la conducción de la política monetaria, ya que el que las fluctuaciones cambiarias afecten en menor medida a la inflación, otorga al banco central mayores grados de libertad para implementar su política monetaria bajo un esquema de objetivos de inflación. Entre los estudios que han documentado la disminución del traspaso destacan Capistrán, Ibarra y Ramos-Francia (2012) que encontraron que el traspaso cambiario a 12 meses a partir de una depreciación del uno por ciento en el tipo de cambio pasó de 0.32 a 0.02 puntos porcentuales del período de enero 1997-mayo 2001 al período junio 2001-diciembre 2010. Por su parte, estimaciones más recientes del traspaso, como Cortés (2013) para el período junio 2001-agosto 2012, así como, Kochen y Sámano (2016) para el período enero 2011-abril 2016, estiman que el traspaso es de 0.04 puntos porcentuales en ambos estudios. Si bien las estimaciones descritas apuntan a que el traspaso de fluctuaciones cambiarias a la inflación es bajo, dada la significativa depreciación que se observó en los últimos años es relevante determinar si el referido traspaso se ha visto afectado. Tomando en consideración lo anterior, el propósito de este recuadro es analizar el referido coeficiente de traspaso y sus características bajo distintos enfoques.

Para llevar a cabo dicho análisis se realizaron cuatro ejercicios con datos de junio de 2001 a mayo de 2017, empleando modelos de Vectores Auto-regresivos (VAR).<sup>2</sup> En todos los ejercicios se incluyen variables macroeconómicas tanto nacionales como externas, de conformidad con el modelaje típico para economías pequeñas y abiertas como la mexicana.

- A. **Modelo Base:** se estima un modelo VAR tradicional que incorpora las principales variables que inciden en la dinámica de la inflación en México. Este modelo se estima para dos periodos, uno que incluye información hasta mayo de 2016 y otro hasta mayo de 2017, con el objeto de analizar posibles cambios en el traspaso de variaciones del tipo de cambio a la inflación.
- B. **Modelo con Interacción entre el Tipo de Cambio y la Brecha del Producto:** se extiende el Modelo Base mediante la incorporación de una variable del tipo de cambio condicional a la brecha positiva del Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE). Esto con la finalidad de identificar si el traspaso del tipo de cambio es distinto en periodos donde la economía se encuentra por encima de su tendencia de crecimiento potencial, respecto a periodos cuando está por debajo de dicha tendencia.
- C. **Modelo con Asimetría:** este modelo incluye dentro de su especificación la posibilidad de que la respuesta de la inflación sea cuantitativamente distinta a una apreciación que a una depreciación de la misma magnitud del tipo de cambio.
- D. **Modelo VAR Umbral (TVAR):** se analiza la posibilidad de que el traspaso sea distinto cuando se observa una depreciación moderada a un caso cuando se observa una depreciación más elevada, dado un umbral estimado endógenamente.

Los resultados sugieren que a pesar de la significativa depreciación que ha registrado la moneda nacional en los últimos años, el grado de traspaso prácticamente no ha cambiado y se mantiene en un nivel reducido. Adicionalmente, se encuentra que el traspaso del tipo de cambio hacia la inflación: i) es más alto cuando la economía se encuentra creciendo por arriba de su tendencia de crecimiento potencial, si bien con la metodología utilizada en este análisis en particular la diferencia no es estadísticamente significativa;<sup>3</sup> ii) el traspaso es mayor cuando la moneda se deprecia que cuando se aprecia; y iii) que existen diferencias en el traspaso del tipo de cambio a la inflación en un entorno de depreciación baja respecto a uno de depreciación alta; sin embargo, las

---

<sup>1</sup> En efecto, dentro de estos logros destacan: una reducción en el nivel, volatilidad y persistencia de la inflación, el anclaje de las expectativas de inflación en niveles cercanos a la meta y una reducción en el traspaso de cambios en precios relativos, incluyendo el del tipo de cambio real, al crecimiento general de los precios de los bienes y servicios. Una explicación detallada de los logros estructurales que en materia de control de la inflación se han alcanzado en México se presenta en la primera sección del artículo Aguilar et al. 2014.

<sup>2</sup> Las estimaciones de los primeros tres ejercicios están basadas en el documento de Angeles, D., J. Cortés y D. Sámano (2017). "Evolución y Características del Traspaso del Tipo de Cambio a Precios en México." La cuarta estimación está basada en el documento Jaramillo, J., L. Pech, C. Ramírez y D. Sánchez (2017) "Traspaso no lineal del Tipo de Cambio a Precios".

<sup>3</sup> No obstante, con la metodología utilizada en Kochen, F. y D. Sámano (2016) a partir de los microdatos del INPC se encuentra una modesta diferencia estadísticamente significativa en el traspaso cuando la brecha es positiva.

diferencias no son de una magnitud económicamente relevante. Así, no hay evidencia estadística de que el traspaso haya cambiado, y este permanece en niveles reducidos. Incluso considerando condiciones económicas como las actuales, en las que podría haber la percepción de que el traspaso pudiese verse afectado, éste se mantiene bajo.

## Estimaciones

### A. Modelo Base

Se estima un modelo VAR en variaciones anuales, con periodicidad mensual considerando una muestra de análisis de junio de 2001 a mayo de 2017. En este modelo se incluyen las principales variables que se ha documentado tienen un impacto sobre la dinámica de la inflación. En ese contexto, se analiza el traspaso del tipo de cambio a la inflación mediante la estimación de funciones impulso-respuesta y elasticidades de traspaso a distintos horizontes, los cuales en este modelo representan meses. La ecuación del VAR correspondiente a la inflación es:

$$\Delta_{12}\pi_t = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \Delta_{12}\pi_{t-j} + \sum_{j=1}^n \varphi_j \Delta_{12}TC_{t-j} + \sum_{j=1}^n \delta_j r_{t-j} + \sum_{j=1}^n \tau_j \Delta_{12}IGAE_{t-j} + \gamma_1 \Delta_{12}PI_t + \gamma_2 RFF_t + \gamma_3 \Delta_{12}CPI_t + \gamma_4 \Delta_{12}PCOMM_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde:

$\Delta_{12}\pi_t$  es la variación anual en  $t$  del INPC o del subíndice estimado.

$\Delta_{12}TC_t$  es la variación anual en  $t$  del tipo de cambio bilateral con Estados Unidos en pesos por dólar.

$r_t$  es la tasa de Cetes a 28 días en  $t$ .

$\Delta_{12}IGAE_t$  es la variación anual en  $t$  del Índice Global de Actividad Económica.

$\Delta_{12}PI_t$  es la variación anual en  $t$  de la producción industrial de Estados Unidos.

$RFF_t$  es la tasa de fondos federales en  $t$ .

$\Delta_{12}CPI_t$  es la variación anual en  $t$  del índice de precios al consumidor de Estados Unidos.

$\Delta_{12}PCOMM_t$  es la variación anual en  $t$  del índice de precios de materias primas del Fondo Monetario Internacional.

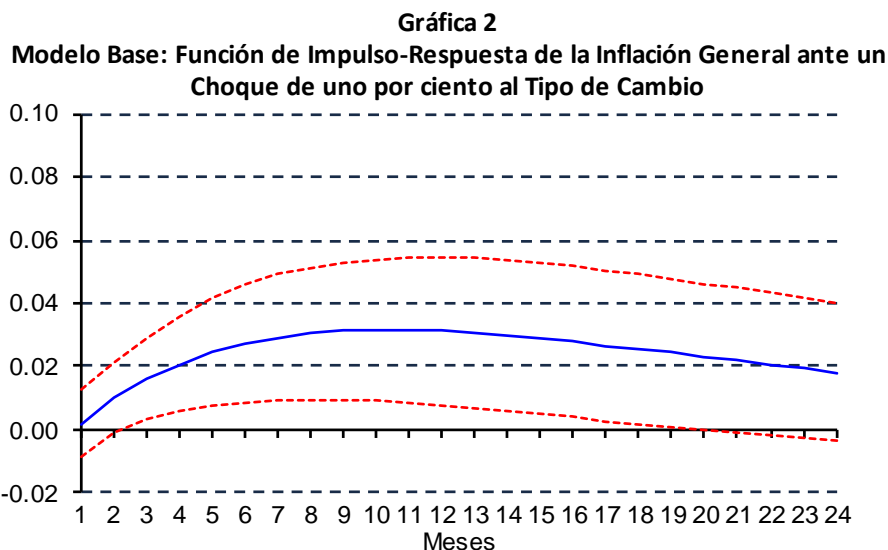
Con la finalidad de cuantificar posibles cambios en el traspaso del tipo de cambio a la inflación en el último año, se realizó la estimación del modelo base con información de junio de 2001 a mayo de 2016 y posteriormente se actualizó la estimación a mayo de 2017. En el Cuadro 2, al final del recuadro, se presentan todos los resultados de los ejercicios con la finalidad de compararlos fácilmente. Para este modelo, se muestra que en el caso de las estimaciones hasta mayo de 2016, la elasticidad de traspaso del tipo de cambio para la inflación general a 12 meses es de 0.03 puntos porcentuales. Al ampliar el periodo de estimación hasta mayo de 2017, se obtiene que dicha elasticidad es de 0.05. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa, por lo que no hay evidencia empírica que sugiera un cambio en la magnitud en la que las fluctuaciones cambiarias se traspasan a la inflación general.<sup>4</sup> En lo que se refiere a los principales subíndices que componen el INPC se obtienen resultados similares. En particular, para la muestra completa la elasticidad de traspaso acumulada a los 12 meses es de 0.04, 0.11 y 0.10 puntos porcentuales para la inflación subyacente, de mercancías y no subyacente, respectivamente. Estos resultados se comparan con elasticidades de 0.03, 0.09 y 0.09 para estos mismos subíndices considerando la muestra de estimación hasta mayo de 2016. En el caso de los servicios, la elasticidad de traspaso acumulada continúa siendo estadísticamente no significativa.

Adicionalmente, en la Gráfica 2 se muestra la función de impulso-respuesta de la inflación general ante un choque exógeno de uno por ciento de una sola vez en el tipo de cambio junto con sus intervalos de confianza para la estimación a mayo de 2017.<sup>5</sup> Esta función de impulso-respuesta, así como las sucesivas que se presentan

<sup>4</sup> En particular, para la inflación general se realizó una prueba de cambio estructural de Chow en la cual se obtuvo un valor del estadístico F de 1.46 con un valor de probabilidad de 0.23, lo cual indica que no se puede rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente de traspaso sea igual para las dos muestras analizadas. Adicionalmente se puede ilustrar gráficamente que la función impulso-respuesta de la inflación ante un choque del tipo de cambio para la muestra completa no es estadísticamente distinta de la estimada hasta mayo de 2016. Se obtienen resultados similares para los principales subíndices del INPC.

<sup>5</sup> La función impulso-respuesta se calcula mediante la metodología propuesta por Pesaran y Shin (1998), la cual es una generalización de la metodología de Cholesky y es invariante al ordenamiento de las variables.

en este recuadro, considera el grado de persistencia endógena que el propio tipo de cambio exhibe ante un choque exógeno en el mismo.



Fuente: Cálculos propios con información de Banco de México e INEGI.

## B. Modelo con Interacción entre el Tipo de Cambio y la Brecha del Producto

En esta sección se introduce una variable condicional ( $TC_t^{b+}$ ) para calcular el traspaso del tipo de cambio en periodos en los que la economía se encuentra por encima de su tendencia de crecimiento potencial. Asimismo, en lugar de introducir el IGAE en variaciones anuales, como se utilizó en el modelo base, aquí se incorpora en forma de brecha respecto de su tendencia de crecimiento.

La ecuación del VAR correspondiente a la inflación es la siguiente:

$$\Delta_{12}\pi_t = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \Delta_{12}\pi_{t-j} + \sum_{j=1}^n \varphi_j \Delta_{12}TC_{t-j} + \sum_{j=1}^n \varphi_j^{b+} \Delta_{12}TC_{t-j}^{b+} + \sum_{j=1}^n \delta_j r_{t-j} + \sum_{j=1}^n \tau_j Brecha_{t-j} + \gamma_2 RFF_t + \gamma_3 \Delta_{12}CPI_t + \gamma_4 \Delta_{12}PCOMM_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

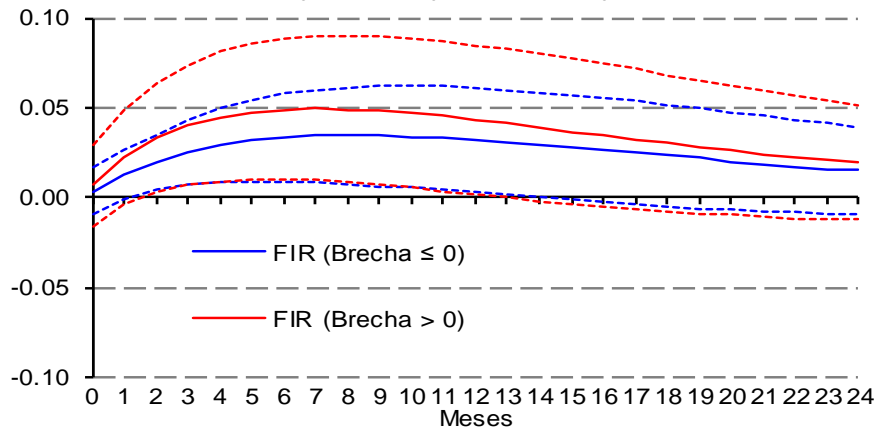
Donde:

$\Delta_{12}TC_t^{b+}$  es la variación anual en  $t$  del tipo de cambio si la brecha del IGAE es positiva y cero en caso contrario.

$Brecha_t$  es la brecha en  $t$  del Índice Global de Actividad Económica.

Empleando el modelo aquí descrito se obtienen dos funciones impulso-respuesta: (1) para la inflación general ante un choque de uno por ciento de una sola vez en el tipo de cambio cuando la brecha es menor o igual a cero, y (2) para la inflación general ante un choque de uno por ciento en el tipo de cambio de una sola vez cuando la brecha es positiva (Gráfica 3). Los resultados indican que si la economía se encuentra creciendo por debajo de su tendencia de crecimiento de largo plazo, la elasticidad de traspaso acumulada a 12 meses ante un choque al tipo de cambio para inflación general es de 0.05 puntos porcentuales. En contraste, si el choque de tipo de cambio ocurre cuando la economía se encuentra por arriba de su tendencia de largo plazo, esta elasticidad es de 0.14 puntos porcentuales (Cuadro 2). Cabe señalar que aunque en promedio el traspaso del tipo de cambio a la inflación es más alto cuando la brecha es positiva en relación a episodios con una brecha menor o igual a cero, la diferencia con esta metodología de estimación no es estadísticamente significativa.

**Gráfica 3**  
**Modelo con Interacción: Funciones Impulso-Respuesta de la Inflación General**  
**ante un Choque de uno por ciento al Tipo de Cambio**



Fuente: Cálculos propios con información de Banco de México e INEGI.

### C. Modelo con Asimetría

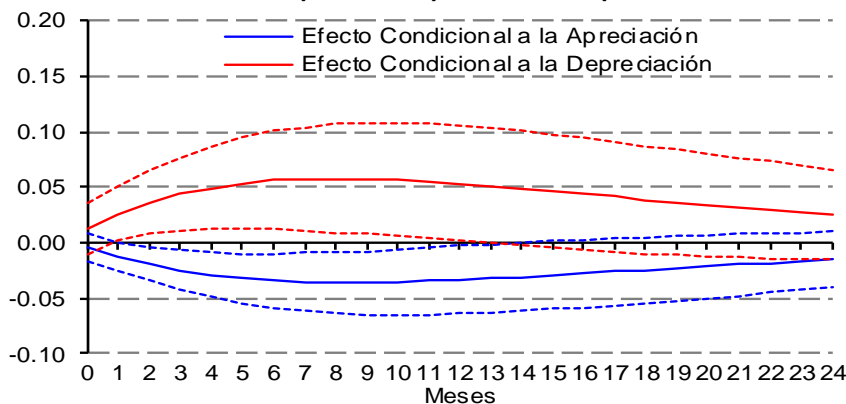
En esta sección se modifica el modelo base para identificar respuestas asimétricas del traspaso del tipo de cambio a la inflación cuando hay apreciaciones o depreciaciones. Para ello, se añade una variable condicional ( $TC_t^+$ ) para calcular el traspaso del tipo de cambio a la inflación en periodos donde se observan depreciaciones de la moneda nacional y poder comparar los resultados con la respuesta que se obtendría cuando se observan apreciaciones. Es decir, considerando como depreciación una variación positiva del tipo de cambio (más pesos por dólares), la variable ( $\Delta_{12}TC_t^+$ ) toma los valores positivos de las variaciones anuales del tipo de cambio cuando hay depreciaciones y toma un valor de cero cuando hay apreciaciones. Lo anterior permite diferenciar el traspaso del tipo de cambio a la inflación entre apreciaciones y depreciaciones. La ecuación del VAR correspondiente a la inflación es:

$$\Delta_{12}\pi_t = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \Delta_{12}\pi_{t-j} + \sum_{j=1}^n \varphi_j \Delta_{12}TC_{t-j} + \sum_{j=1}^n \varphi_j^+ \Delta_{12}TC_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^n \delta_j r_{t-j} + \sum_{j=1}^n \tau_j Brecha_{t-j} + \gamma_1 \Delta_{12}PI_t + \gamma_2 RFF_t + \gamma_3 \Delta_{12}CPI_t + \gamma_4 \Delta_{12}PCOMM_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde:

$\Delta_{12}TC_t^+$  es la variación anual en  $t$  del tipo de cambio si este es positivo, es decir, si la moneda se deprecia y cero en caso contrario.

**Gráfica 4**  
**Modelo con Asimetría: Funciones Impulso-Respuesta de la Inflación General**  
**ante un Choque de uno por ciento al Tipo de Cambio**



Fuente: Cálculos propios con información de Banco de México e INEGI.

En relación a este modelo, puede observarse en la Gráfica 4 que la función impulso-respuesta para la inflación general ante un choque de uno por ciento de una sola vez en el tipo de cambio es diferente cuando se trata de una apreciación o de una depreciación. En particular, la elasticidad de traspaso acumulada de una depreciación (variación positiva) 12 meses después de un choque de uno por ciento al tipo de cambio sobre la inflación general es de 0.09 puntos porcentuales con respecto a su nivel previo, mientras que la inflación subyacente, de mercancías y no subyacente suben 0.06, 0.19 y 0.21 puntos porcentuales respectivamente. Por otra parte, una apreciación (variación negativa) de uno por ciento en el tipo de cambio de una sola vez ocasiona que la inflación general baje 0.05 puntos porcentuales 12 meses después del choque, en tanto que la inflación subyacente, de mercancías y no subyacente baje 0.04, 0.11, y 0.12 puntos porcentuales, respectivamente (Cuadro 2). En este sentido, se encuentra que sí existe asimetría en el traspaso del tipo de cambio a la inflación, siendo mayores los efectos de las depreciaciones en comparación con los de las apreciaciones.

#### D. Modelo VAR Umbral (TVAR)

En esta sección se presenta la metodología de modelos VAR umbral (Threshold VAR) siguiendo a Afonso, et al. (2011), Balke (2000) y Li y St-Amant (2010). A diferencia de un VAR lineal, como los presentados anteriormente, esta metodología permite identificar si existen diferentes coeficientes de traspaso dependiendo de si la economía está experimentando un entorno de depreciación “baja” o uno de depreciación “alta”. Lo que define un entorno de depreciación “baja” o “alta” es que existan cambios estructurales en la forma en la que la inflación responda ante un choque del tipo de cambio dependiendo del tamaño de la depreciación. En este ejercicio se calcula de manera endógena el umbral del tipo de cambio que distingue entre una depreciación “baja” o “alta”, es decir el valor que diferencia ambos regímenes, como se explicará más adelante. Algunos autores han encontrado para diversas economías que el grado de traspaso es distinto según el régimen de depreciación.<sup>6</sup> La ecuación de este modelo es la siguiente:<sup>7</sup>

$$\Delta_{12}\pi_t = \alpha_1 + \sum_{j=1}^n \beta_{1j} \Delta_{12}\pi_{t-j} + \sum_{j=1}^n \varphi_{1j} \Delta_{12}TC_{t-j} + \sum_{j=1}^n \delta_{1j} r_{t-j} + \sum_{j=1}^n \tau_{1j} \Delta_{12}IGAE_{t-j} + (\alpha_2 + \sum_{j=1}^n \beta_{2j} \Delta_{12}\pi_t + \sum_{j=1}^n \varphi_{2j} \Delta_{12}TC_{t-j} + \sum_{j=1}^n \delta_{2j} r_{t-j} + \sum_{j=1}^n \tau_{2j} \Delta_{12}IGAE_{t-j}) I(TC_{t-d} > \gamma) + \lambda' X_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

En la ecuación (4) se incluyen las mismas variables endógenas utilizadas en el modelo base,  $X_t$  es el mismo vector de variables de control; el término  $(TC_{t-d} > \gamma)$  es una función indicativa que toma el valor de 1 si la tasa anual de depreciación del tipo de cambio es mayor que el valor  $\gamma$  y 0 de otra forma. De esta manera,  $\gamma$  representa el umbral que distingue entre los regímenes de “baja” y “alta” depreciación. Como se mencionó, dicho umbral se determina de manera endógena en el modelo; para encontrarlo, se estima el modelo utilizando como umbral cada una de las tasas de depreciación en la muestra. Se elige como umbral el valor que proporcione el mejor ajuste, en particular, el que tenga el menor error cuadrático medio.<sup>8</sup> Así, si la economía experimenta una depreciación por debajo del umbral  $\gamma$  el impacto del tipo de cambio a la inflación se determina por el coeficiente  $\varphi_1$  en la ecuación (4), mientras que si la depreciación se encuentra por encima de dicho valor se determina por  $\varphi_1 + \varphi_2$ . Esto implica que al pasar de un régimen de depreciación baja a uno de depreciación alta se observe un traspaso diferente de las variaciones del tipo de cambio a la inflación. Para dar solidez al uso de esta metodología es importante realizar pruebas estadísticas de no linealidad. En este caso, se busca identificar si existe una relación no lineal entre el tipo de cambio y la inflación. Los resultados indican que para las medidas de inflación aquí analizadas existen no linealidades estadísticamente significativas respecto al comportamiento del tipo de cambio.<sup>9</sup> En el Cuadro 1 se presentan los umbrales de depreciación anual encontrados para cada uno de los índices de inflación para los cuales las pruebas de no linealidad resultaron estadísticamente significativas. Como puede apreciarse, dicha no linealidad pareciera existir en el caso de la inflación general, en las mercancías (y por

<sup>6</sup> Ver por ejemplo Caselli & Roitman (2016), Da Silva Correa & Minella (2010), Frankel et al. (2012) y Pollard & Coughlin (2004).

<sup>7</sup> El número de rezagos se determinó con el criterio de información Hannan-Quinn.

<sup>8</sup> Para la estimación del umbral, como primer paso se tiene que fijar el número de observaciones mínimas que se considerará en el régimen con menos observaciones. Por el tamaño de la muestra se buscó el umbral considerando que por lo menos el 20 por ciento de las observaciones se encuentren en el régimen con menos observaciones.

<sup>9</sup> Se utiliza un avg-Wald para evaluar la relevancia estadística de cada uno de los valores que toma el umbral dentro del subconjunto de valores seleccionados. Ya que no se conoce la distribución asintótica del umbral, se utiliza la metodología de *bootstrap* empleada por Hansen (1996) para generar una distribución empírica del estadístico, a partir de la cual se puede realizar inferencia.

ende, en la subyacente), y en la no subyacente. En contraste, la inflación de servicios no parecería presentar este tipo de no linealidad. Se puede observar que para la inflación general, la tasa de depreciación anual que distingue entre ambos regímenes se estima en 7.16 por ciento.

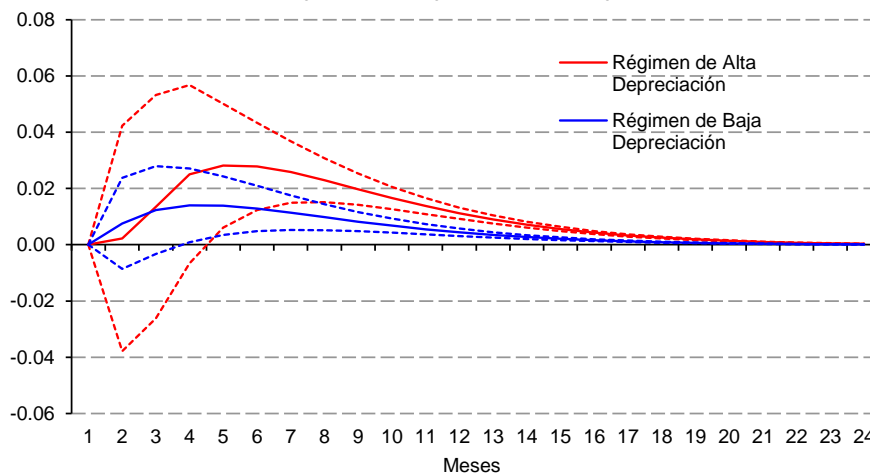
**Cuadro 1**  
**Modelo VAR Umbral: Umbrales Estimados de Depreciación Anual de Tipo de Cambio**

Por ciento	
Inflación	Umbral del Tipo de Cambio
General	7.16
Subyacente	9.26
Mercancías	9.26
No Subyacente	7.16

Fuente: Cálculos propios con información de Banco de México e INEGI.

La naturaleza no lineal del TVAR hace el análisis de funciones impulso-respuesta más complicado que en el caso lineal, ya que éstas no son necesariamente simétricas ante choques distintos en signo o magnitud. En este caso se contará con una función impulso-respuesta correspondiente al régimen de baja depreciación y otra al de alta depreciación. En la Gráfica 5 se muestran ambas funciones para la inflación general ante un choque de una sola vez de uno por ciento del tipo de cambio. Se puede apreciar que el efecto sobre la inflación en el régimen de alta depreciación es más fuerte. Además, se puede observar que las respuestas son estadísticamente distintas entre sí, si bien la magnitud de esta diferencia es reducida (Cuadro 2).<sup>10</sup>

**Gráfica 5**  
**Modelo VAR Umbral: Funciones Impulso-Respuesta de la Inflación General ante un Choque de uno por ciento al Tipo de Cambio**



Fuente: Cálculos propios con información de Banco de México e INEGI.

En particular, cuando la economía se encuentra en el entorno de baja depreciación, el traspaso de una depreciación adicional de uno por ciento incrementa la inflación general en 0.04 puntos porcentuales 12 meses después, mientras que en el entorno de alta depreciación la aumenta en 0.05 puntos porcentuales. Para la subyacente, cuando la tasa de depreciación está por debajo del umbral, la inflación aumenta en 0.03 puntos porcentuales, mientras que cuando se ubica por encima la incrementa en 0.04 puntos porcentuales. Como era de esperarse, el traspaso más alto se encontró en el componente de mercancías: después de 12 meses una

<sup>10</sup> También se estimó una regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios en donde la inflación está explicada por diversas variables, incluido un término cuadrático de la variable del tipo de cambio. Si bien se encuentra evidencia de un comportamiento no lineal en la inflación respecto al tipo de cambio, pareciera que esta forma funcional de introducir no linealidades hace un buen ajuste sólo cuando los niveles de depreciación son muy elevados.  
Evolución del Traspaso del Tipo de Cambio a la Inflación



depreciación de uno por ciento causa que la inflación de mercancías aumente en 0.08 puntos porcentuales en el régimen de baja depreciación, y 0.09 puntos porcentuales en el régimen de alta depreciación.

Así, si bien estadísticamente se encuentra que el grado de traspaso es distinto entre ambos regímenes, la diferencia no parece ser económicamente relevante. Por su parte, el coeficiente de traspaso no es estadísticamente significativo para la inflación de servicios en ninguno de los dos regímenes. Cabe destacar que los coeficientes de traspaso que se encuentran en este ejercicio, tanto para la inflación general como subyacente, en el régimen de alta depreciación, son muy similares a los resultados encontrados en el modelo base para este periodo de estimación, sobre todo considerando que en el último año la depreciación del peso fue más elevada que el promedio histórico.

**Cuadro 2**  
**Resultados: Elasticidad de Traspaso Acumulada**

Inflación	Modelo Base		Con Brecha del Producto		Con Asimetría		VAR Umbral	
	A Mayo de 2016	A Mayo de 2017	Tipo de Cambio	Tipo de Cambio Más el Efecto Condicional a la Brecha Positiva	Depreciación	Apreciación	Régimen de Baja Depreciación	Régimen de Alta Depreciación
<b>INPC</b>	0.03*	0.05**	0.05**	0.14***	0.09**	-0.05**	0.04**	0.05**
<b>Subyacente</b>	0.03*	0.04***	0.04***	0.09***	0.06***	-0.04***	0.03***	0.04***
Mercancías	0.09***	0.11***	0.10***	0.22***	0.19***	-0.11***	0.08***	0.09***
Servicios	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.01
<b>No Subyacente</b>	0.09*	0.10*	0.12**	0.30**	0.21*	-0.12**	0.08*	0.09

Fuente: Cálculos propios con información de Banco de México e INEGI.

Nota: Los superíndices \*\*\*, \*\*, y \* denotan significación estadística al 1 por ciento, 5 por ciento y 10 por ciento, respectivamente.

## Consideraciones Finales

En este recuadro se estimó el traspaso de los movimientos cambiarios a la inflación y sus características bajo distintas condiciones económicas. En relación al modelo base, se encuentra que el traspaso promedio del tipo de cambio a la inflación se ha mantenido prácticamente sin cambio en el último año, ubicándose aún en un nivel bajo. Por otro lado, en el modelo con interacción del tipo de cambio con la brecha del producto, se muestra que el traspaso promedio del tipo de cambio a la inflación es más alto cuando la economía se encuentra creciendo por arriba de su tendencia de crecimiento potencial, sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa. En el caso del modelo con asimetría, se obtiene evidencia que ilustra que el traspaso del tipo de cambio a la inflación es mayor cuando la moneda se deprecia que cuando se aprecia en una magnitud equivalente. Finalmente, el modelo de VAR umbral muestra que existen dos regímenes, uno de alta depreciación y mayor traspaso y otro de baja depreciación con un traspaso relativamente menor. Las diferencias en el traspaso entre ambos regímenes, si bien son distintas estadísticamente, son reducidas y no son económicamente relevantes. Adicionalmente, los resultados de las distintas metodologías utilizadas muestran que los coeficientes de traspaso más elevados se encuentran en los subíndices de mercancías, como es de esperarse, mientras que el coeficiente para el subíndice de servicios no es estadísticamente significativo bajo ninguna metodología. Estos resultados confirman que los movimientos del tipo de cambio se han reflejado en un cambio en precios relativos, afectando en mayor medida a los precios de los bienes que se esperaría respondan a los movimientos del tipo de cambio y no se han generalizado a otros componentes de la inflación que no están relacionados directamente con la cotización de la moneda nacional. Cabe señalar que estos resultados son consecuencia, en buena medida, de los avances obtenidos a lo largo de muchos años en el abatimiento de la inflación. Todos los ejercicios anteriores, en su conjunto, indican que el grado de traspaso de variaciones del tipo de cambio a la inflación no ha cambiado de manera significativa en los últimos años, por lo que se han preservado las ganancias estructurales que se obtuvieron al respecto hace casi dos décadas. No obstante, esos logros no se deben dar por sentados, razón por la cual la Junta de Gobierno ha venido actuando preventivamente, tomando las acciones de política



monetaria que ha considerado adecuadas, y manteniéndose atenta que no se presenten efectos de segundo orden en el proceso de formación de precios de la economía.

## Referencias

---

- Afonso, A., J. Baxa and M. Slavik (2011). “Fiscal Developments and Financial Stress”. ECB Working Paper Series.
- Aguilar A. G. Cuadra, C. Ramírez, y D. Sámano (2014) “Anclaje de las expectativas de inflación ante choques de oferta adversos”. Banco de México, Documento de Investigación 2014-20.
- Aleem, A. and A. Lahiani (2014). “A Threshold Vector Autoregression Model of Exchange Rate Pass-Through in Mexico”. Research in International Business and Finance, Elsevier.
- Angeles, D., J. Cortés y D. Sámano (2017). “Evolución y Características del Traspaso del Tipo de Cambio a Precios en México”. Mimeo, Banco de México.
- Balke, N. (2000). “Credit and Economic Activity: Credit Regimes and Nonlinear Propagation of Shocks”. Review of Economics and Statistics, 82(2), pp. 344–349.
- Capistrán, C., R. Ibarra y M. Ramos-Francia (2012). “El Traspaso de Movimientos del Tipo de Cambio a los Precios: Un Análisis para México”. El Trimestre Económico, vol. 74, núm. 316, pp. 813-838.
- Caselli, F. and A. Roitman (2016). “Non-Linear Exchange Rate Pass-Through in Emerging Markets”. International Monetary Fund Working Paper WP/16/01.

## Referencias

---

- Afonso, A., J. Baxa and M. Slavik (2011). "Fiscal Developments and Financial Stress". ECB Working Paper Series.
- Aguilar A. G. Cuadra, C. Ramírez, y D. Sámano (2014) "Anclaje de las expectativas de inflación ante choques de oferta adversos". Banco de México, Documento de Investigación 2014-20.
- Aleem, A. and A. Lahiani (2014). "A Threshold Vector Autoregression Model of Exchange Rate Pass-Through in Mexico". Research in International Business and Finance, Elsevier.
- Angeles, D., J. Cortés y D. Sámano (2017). "Evolución y Características del Traspaso del Tipo de Cambio a Precios en México". Mimeo, Banco de México.
- Balke, N. (2000). "Credit and Economic Activity: Credit Regimes and Nonlinear Propagation of Shocks". Review of Economics and Statistics, 82(2), pp. 344–349.
- Capistrán, C., R. Ibarra y M. Ramos-Francia (2012). "El Traspaso de Movimientos del Tipo de Cambio a los Precios: Un Análisis para México". El Trimestre Económico, vol. 74, núm. 316, pp. 813-838.
- Caselli, F. and A. Roitman (2016). "Non-Linear Exchange Rate Pass-Through in Emerging Markets". International Monetary Fund Working Paper WP/16/01.
- Cortés, J. (2013). "Una estimación del Traspaso de las Variaciones en el Tipo de Cambio a los Precios en México". Banco de México, Documento de Investigación 2013-02.
- Da Silva Correa, A. and A. Minella (2010). "Nonlinear Mechanisms of the Exchange Rate Pass-Through: A Phillips Curve Model with Threshold for Brazil". Research Department, Central Bank of Brazil and Department of Economics, Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro.
- Frankel, J., D. Parsley and S. Jin Wei (2012). "Slow pass-through around the world: a new import for developing countries?" Open Economies Review, vol. 23, issue 2, pp. 213-251.
- Hansen, B. E. (1996). "Inference when a nuisance parameter is not identified under the null hypothesis". Econometrica, vol. 64(2), pp. 413-30.
- Jaramillo, J., L. Pech, C. Ramírez y D. Sánchez (2017) "Traspaso No Lineal del Tipo de Cambio a Precios". Mimeo, Banco de México.
- Kochen, F. y D. Sámano (2016). "Fijación de Precios y Traspaso del Tipo de Cambio en la Economía Mexicana Evidencia de los Micro Datos del INPC". Banco de México, Documento de Investigación 2016-13.
- Li, F. and P. St-Amant (2010). "Financial Stress, Monetary Policy, and Economic Activity". Staff Working Papers 10-12, Bank of Canada.
- Pesaran, H. and Y. Shin (1998). "Generalized impulse response analysis in linear multivariate models". Economics Letters, num 58, pp. 17-29.
- Pollard, S. and C. Coughlin (2004). "Size matters: Asymmetric exchange rate pass-through at the industrial level". Research Paper Series, University of Nottingham.