

Traspaso de la Tasa de Referencia de México sobre las Tasas de Interés a Distintos Plazos

Extracto del Informe Trimestral Abril - Junio 2022, Recuadro 6, pp. 100-104, documento publicado el 31 de agosto de 2022.

Nota: En la versión electrónica de este documento se puede obtener la información que permite generar todas las gráficas y tablas que contiene dando clic sobre ellas, con excepción de aquella que no es producida ni elaborada por el Banco de México.

1. Introducción

Ante un entorno complejo para la inflación, entre junio de 2021 y agosto de 2022 la Junta de Gobierno del Banco de México aumentó la tasa de referencia en 450 puntos base. En este contexto, las tasas de interés de valores gubernamentales a distintos plazos en México han presentado incrementos generalizados. Las de corto plazo se han ajustado al alza en línea con el comportamiento de la tasa de fondeo bancario, mientras que las de mediano y largo plazo se han incrementado en menor medida.

En este Recuadro se presenta un análisis del traspaso de la tasa de interés de referencia de México sobre las tasas de interés a diferentes plazos. En particular, utilizando un modelo de corrección de errores (MCE), se encuentra un efecto traspaso de corto plazo positivo y estadísticamente significativo de los movimientos en la tasa de referencia sobre las tasas de interés para plazos desde 1 mes hasta 10 años, el cual disminuye a medida que aumentan dichos plazos (estos hallazgos son también validados mediante la estimación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR)). Adicionalmente, se analiza si existe una relación de largo plazo entre la tasa de fondeo bancario y las tasas de interés a distintos plazos. Los resultados indican que existe una relación de largo plazo entre la tasa de referencia y las tasas de interés de menor plazo, para las cuales se identifica un efecto traspaso de largo plazo, el cual es completo y considerablemente rápido (aproximadamente 1 mes).

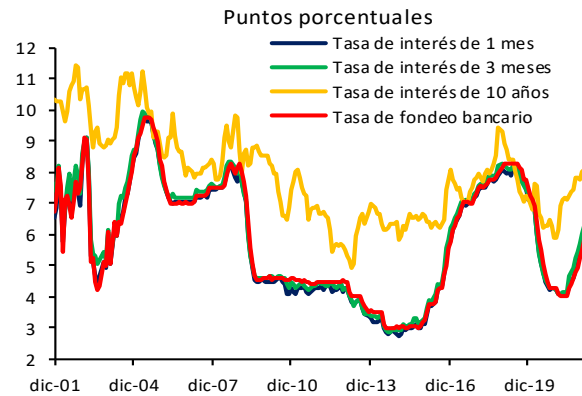
2. Relación entre la Tasa de Fondeo Bancario y las Tasas de Interés a Diferentes Plazos

Cuando la autoridad monetaria modifica el objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día, las tasas de interés de corto plazo tienden a responder rápidamente y a moverse en la misma dirección en que el Instituto Central modificó la tasa de referencia. Ello se explica naturalmente por un proceso de arbitraje financiero. Por su parte, cambios en la postura monetaria también pueden incidir sobre las tasas de mediano y largo plazo, aunque para dichos plazos la conexión es menor e incompleta teniendo en cuenta que otros factores cobran importancia. En particular, el comportamiento de estas depende de diversos factores, como la trayectoria de la tasa de corto plazo que los agentes económicos prevén para el futuro, las expectativas de inflación del plazo correspondiente y las primas de riesgo. Por ejemplo, si el Banco Central aumenta la tasa de referencia y los agentes económicos anticipan incrementos adicionales en el futuro, ello tendería a presionar al alza las tasas de interés de mediano y largo plazo. No obstante, si en este escenario las expectativas de inflación y las primas de riesgo inflacionario se moderan, ello tendería a presionar a la baja a las tasas de interés de mediano y largo plazo. El efecto neto sobre las tasas de interés de mayor plazo dependerá de qué factores predominen.

Asimismo, hay que tomar en consideración que, en el caso de una economía pequeña y abierta, como la mexicana, con un elevado grado de integración financiera con el exterior, las tasas de interés domésticas también pueden verse afectadas por factores globales, como las condiciones monetarias internacionales. En este contexto, es normal que la correlación entre las tasas de mayor plazo y la tasa de referencia sea menor que la correspondiente a esta última y las tasas de interés de corto plazo. La Gráfica 1 presenta la evolución de la tasa de fondeo bancario y las tasas de interés de valores gubernamentales para plazos de 1 mes, 3 meses y 10 años

desde diciembre de 2001. Como puede observarse, la tasa de referencia y las tasas de 1 y 3 meses tienen una relación muy estrecha. A su vez, la relación entre la tasa de fondeo y la tasa de interés para un plazo de 10 años es menor.

Gráfica 1
Tasa de Fondeo Bancario y Tasas de Interés para Plazos de 1 Mes, 3 Meses y 10 Años



Fuente: Elaborado por Banco de México.

3. Modelo de Corrección de Errores (MCE)

A fin de analizar la magnitud del traspaso de la tasa de interés de referencia de México i_t sobre las tasas de interés a diferentes plazos i_t^n , se estima un Modelo de Corrección de Errores (MCE). Este enfoque permite analizar las relaciones de corto y de largo plazo entre las distintas variables incluidas en el modelo. Siguiendo el enfoque de Pesaran *et al.* (2001), se dice que existe una relación de largo plazo entre i_t e i_t^n si la relación lineal entre ambas variables es estadísticamente significativa y, además, si las desviaciones con respecto a dicha relación de equilibrio se corrigen en el tiempo. Dicha relación de largo plazo puede ser representada de la siguiente manera:

$$i_t^n = \beta_0 + \beta_1 i_t + u_t$$

De esta forma, si se produce alguna desviación de las variables respecto de su equilibrio de largo plazo, dicha desviación está dada por $u_t = i_t^n - \beta_0 - \beta_1 i_t$. Una característica importante del MCE es que describe la dinámica de corto plazo en términos de la desviación de largo plazo en el periodo anterior, u_{t-1} . El MCE se puede representar de la siguiente manera:

$$\Delta i_t^n = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta i_t + \gamma_1 (i_{t-1}^n - \beta_0 - \beta_1 i_{t-1}) + \varepsilon_t,$$

donde el coeficiente α_2 refleja el efecto impacto (efecto traspaso de corto plazo) ante un movimiento en la tasa de referencia sobre i_t^n , mientras que el parámetro β_1 mide el efecto traspaso de largo plazo correspondiente. A su vez, la expresión $(i_{t-1}^n - \beta_0 - \beta_1 i_{t-1})$ recibe el nombre de término de corrección de error y tiene como función que i_t^n regrese a su valor de equilibrio. Por ejemplo, si la tasa de interés i_t^n es menor que su valor de equilibrio de largo plazo, $i_{t-1}^n < \beta_0 + \beta_1 i_{t-1}$, y el coeficiente de velocidad de ajuste es negativo, $\gamma_1 < 0$, entonces el término de corrección de error induce un cambio positivo en i_t^n que hace que tienda a regresar a su equilibrio. Finalmente, el tiempo que tarda la tasa i_t^n en regresar a su equilibrio de largo plazo en este modelo está dado por $(1 - \alpha_2)/\gamma_1$ (Hendry, 1995).¹

¹ Este modelo puede ser visto como un caso particular de un MCE más general, el cual puede incluir rezagos adicionales tanto de la variable dependiente como de la independiente. Para facilitar la interpretación de los parámetros del modelo, el MCE que se utiliza en las estimaciones presentadas en este Recuadro incluye un rezago de la variables dependiente e independiente. No obstante, las estimaciones también se realizaron determinando el número óptimo de rezagos de estas series mediante el criterio de información bayesiano (BIC). Los resultados son muy similares.

El modelo se estima en frecuencia mensual considerando el periodo de diciembre de 2001 a junio de 2022. Como indicador de la tasa de referencia, se utiliza la tasa de fondeo bancario a un día. Adicionalmente, se utilizan tasas de interés con vencimientos a 1, 3 y 6 meses, así como a 1, 2, 5 y 10 años.² Para determinar si existe una relación de largo plazo entre la tasa de interés i_t^n y la tasa de referencia i_t , primero se realiza la prueba de Pesaran *et al.* (2001).³ En caso de existir dicha relación de largo plazo, se estima el MCE a fin de conocer el efecto traspaso de largo plazo β_1 y el coeficiente de ajuste γ_1 . También se realiza una prueba para confrontar la hipótesis nula $\beta_1 = 1$, es decir, si el traspaso de la tasa de referencia sobre i_t^n es completo. En caso de no existir una relación de largo plazo, solo se presenta el coeficiente de impacto α_2 .

La Tabla 1 presenta los resultados de las estimaciones. En particular, se estima una regresión por separado para cada una de las tasas de interés que aparecen en la primera columna de dicha tabla. Los resultados son congruentes con la evidencia empírica de otras economías.⁴ Se muestra que existe un efecto impacto α_2 positivo y estadísticamente significativo de los movimientos en la tasa de referencia sobre las tasas de interés para plazos desde 1 mes hasta 10 años, el cual disminuye a medida que aumentan dichos plazos.⁵ Ello puede atribuirse a que las tasas de mayor plazo parecen verse influenciadas por factores externos tales como las condiciones monetarias globales.⁶ Dicho efecto es estadísticamente distinto de 1, lo cual sugiere que las tasas de interés no se ajustan inmediatamente en la misma magnitud en que cambia la tasa de referencia.⁷ Por su parte, los resultados muestran la existencia de una relación de largo plazo estadísticamente significativa entre la tasa de referencia y las tasas de interés de vencimientos de 1 y 3 meses. Para dichas tasas el efecto traspaso de largo plazo es completo (β_1 no es estadísticamente distinto de 1) y considerablemente rápido teniendo en cuenta la velocidad de ajuste. En este sentido, si la tasa de referencia aumenta en cierta magnitud, dichas tasas tardan aproximadamente un mes en ajustarse en la misma cuantía. En cuanto a las tasas de interés con vencimientos mayores a 3 meses, si bien, como ya se mencionó, estas tienden a ajustarse al alza cuando aumenta la tasa de referencia, no se encontró una relación de largo plazo.⁸ Este resultado es consistente con lo que empíricamente se ha encontrado en otros países.⁹

² Se utilizan tasas de interés de CETES a 1, 3, 6 y 12 meses, y bonos a 2, 5 y 10 años correspondientes al mercado secundario. En particular, se utilizan tasas de interés cupón cero para todos los vencimientos con el fin de obtener tasas de interés comparables, ya que dichos instrumentos pagan un cupón diferente para cada vencimiento. El modelo se estima empleando promedios mensuales de los valores diarios al final del día para todas las tasas. La muestra inicia en diciembre de 2001, ya que a partir de dicha fecha se cuenta con datos de las tasas de interés a distintos plazos.

³ En particular, dicha prueba se realiza en dos etapas. En la primera etapa se emplea la prueba F para confrontar la hipótesis nula de que tanto β_1 como γ_1 son conjuntamente distintos de cero. Si dicha hipótesis se rechaza, entonces se recurre a la prueba t para confrontar la hipótesis nula de que γ_1 es estadísticamente distinto de cero. Si dicha hipótesis también se rechaza, se concluye que existe una relación de largo plazo entre las variables analizadas. A diferencia de otras pruebas de cointegración que requieren que las variables sean integradas de orden 1, $I(1)$, esta prueba es robusta independientemente de que las variables sean $I(0)$, $I(1)$, o mutuamente cointegradas.

⁴ Véase por ejemplo Evans & Marshall (1998) y De Bondt, G. J. (2005).

⁵ Por ejemplo, si la tasa de referencia aumenta en 25 puntos base, la tasa a 1 mes aumenta en $25 \times 0.93 = 23.25$ puntos base.

⁶ Las estimaciones también se realizaron considerando en la dinámica de corto plazo la tasa de interés de 10 años de Estados Unidos como un indicador de las condiciones monetarias globales. Los resultados indican que el efecto impacto de esta tasa sobre las tasas de interés de México para plazos desde 1 mes hasta 10 años se incrementa a medida que aumentan dichos plazos.

⁷ Para las tasas de mayor plazo, las estimaciones del traspaso no necesariamente implican un efecto causal de la tasa de referencia hacia dichas tasas. Lo anterior en virtud de que los movimientos en dichas tasas y la tasa de referencia podrían estar influenciados por factores comunes, tales como la inflación. Sin embargo, la magnitud del traspaso es muy similar a la que se obtiene a través de un VAR, en el cual se considera la dinámica conjunta entre las principales variables macroeconómicas que influyen sobre dichas tasas.

⁸ Las estimaciones también se realizaron considerando variables explicativas adicionales en el modelo. En particular, se incluyeron la producción industrial de Estados Unidos, el índice de precios al consumidor en Estados Unidos, la tasa de fondos federales de la Reserva Federal de Estados Unidos, la actividad económica nacional, el índice de precios al consumidor en México, y el tipo de cambio del peso mexicano con respecto al dólar estadounidense. Los resultados son bastante similares. Ahora bien, dado que el MCE no contempla posibles relaciones de endogeneidad que pueden presentarse al incluir dichas variables, ya que estas también dependen de las tasas de interés, dichas variables no se incluyen en la especificación principal.

⁹ Véase De Bondt, G. J. (2005) y Egert *et al.* (2007), entre otros.

Tabla 1
Efecto Traspaso de la Tasa de Referencia en México

Variable dependiente	Efecto impacto de corto plazo	¿El efecto impacto es completo?	¿Hay relación de largo plazo?	Efecto traspaso de largo plazo	¿El efecto traspaso de largo plazo es completo?	Coefficiente de velocidad de ajuste	Velocidad de ajuste en meses
i_t^n	α_2	$\alpha_2=1$		β_1	$\beta_1=1$	γ_1	$(1-\alpha_2)/\gamma_1$
Tasa de interés de 1 mes	0.93*	No	Sí	1.00*	Sí	-0.34*	0.19*
Tasa de interés de 3 meses	0.82*	No	Sí	0.98*	Sí	-0.18*	1.02*
Tasa de interés de 6 meses	0.65*	No	No				
Tasa de interés de 1 año	0.55*	No	No				
Tasa de interés de 2 años	0.45*	No	No				
Tasa de interés de 5 años	0.27*	No	No				
Tasa de interés de 10 años	0.16*	No	No				

Nota: * denota significancia estadística al 10 por ciento en la prueba de dos colas.

Fuente: Elaborado por Banco de México.

4. Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)

Una manera alternativa de analizar el efecto impacto de las variaciones en la tasa de referencia sobre las tasas de interés a diferentes plazos, consiste en estimar un modelo VAR. Dicho enfoque complementa el ejercicio previo al incluir un número más amplio de variables macroeconómicas dentro del análisis, tomando en cuenta los efectos de retroalimentación entre todas las variables del sistema. La representación de dicho modelo en su forma reducida es la siguiente:

$$y_t = c + Ay_{t-1} + u_t,$$

donde y_t es un vector con las siguientes variables endógenas:¹⁰

- Producción industrial de Estados Unidos.
- Índice de precios al consumidor en Estados Unidos.
- Tasa de fondos federales de la Reserva Federal de Estados Unidos.
- Actividad económica nacional (IGAE).
- Índice nacional de precios al consumidor en México (INPC).
- Tasa de fondeo bancario en México.
- Tasa de interés nominal de valores gubernamentales en el mercado secundario a un plazo n .
- Tipo de cambio del peso mexicano con respecto al dólar estadounidense.

Adicionalmente, c y A son un vector y una matriz de parámetros a estimar; y u es un vector de residuales. El modelo se estima en frecuencia mensual por separado para cada una de las tasas de interés con vencimientos desde 1 mes hasta 10 años. La muestra utilizada comprende el periodo de diciembre de 2001 a junio de 2022.

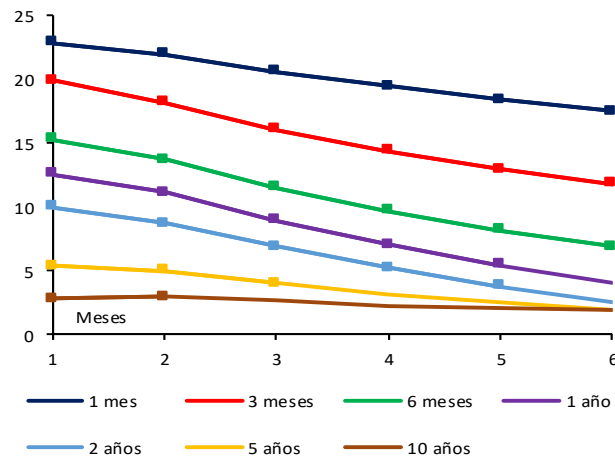
Las funciones de impulso respuesta de las tasas de interés con vencimientos desde 1 mes hasta 10 años ante un choque de 25 puntos base en la tasa de referencia se muestran en la Gráfica 2. Las respuestas se presentan para un horizonte de 6 meses. Por su parte, los marcadores indican los efectos que son estadísticamente significativos al nivel de confianza de 90%.¹¹ Los resultados son consistentes con los presentados en la sección previa. En particular, indican que el efecto impacto de los movimientos en la tasa de referencia sobre las tasas de interés para plazos desde 1 mes hasta 10 años es positivo y estadísticamente significativo, el cual disminuye a medida

¹⁰ La medida de actividad económica que se utiliza es el IGAE ajustado por estacionalidad. Se utiliza la Tasa "Sombra" de Fondos Federales de Wu y Xia (2016), ya que esta toma en cuenta las políticas monetarias no convencionales implementadas después de la crisis financiera global y, más recientemente, durante la pandemia del COVID-19.

¹¹ A fin de conocer la respuesta *ceteris paribus* de las tasas de interés a distintos plazos, se identificaron choques estructurales correspondientes a la tasa de referencia. Dichos choques se obtuvieron por medio de una identificación recursiva. Es decir, las variables se ordenan según su grado de exogeneidad en el mismo orden en que aparecen en el vector y_t , el cual se define al principio de esta sección. Se emplea el método de Monte Carlo para estimar los errores estándar de la función de impulso respuesta usando 10,000 repeticiones.

que aumentan dichos plazos. Adicionalmente, la magnitud de dicho efecto es muy similar a la que se obtiene mediante la estimación del MCE.

Gráfica 2
Funciones de Impulso Respuesta de las Tasas de Interés
con vencimientos desde 1 Mes hasta 10 Años ante un
Choque de 25 pb en Tasa de Fondo Bancario
 Puntos base



Nota: La gráfica muestra la respuesta en puntos base de las tasas de interés a diferentes plazos de México ante un choque de 25 puntos base en la tasa de fondo bancario. Los marcadores indican los efectos que son estadísticamente significativos al nivel de confianza del 90%.

Fuente: Elaborado por Banco de México con información de Reserva Federal de St. Louis, Wu & Xia (2016) e INEGI.

5. Consideraciones Finales

Cuando la autoridad monetaria modifica el objetivo para la tasa de interés de referencia, las tasas de interés de corto plazo tienden a responder rápidamente. Así, al restringir la postura de política monetaria, las tasas de interés de corto plazo aumentan. En lo referente a las tasas de interés de mayor plazo, estas también tienden a verse influidas cuando el Instituto Central modifica la postura de política monetaria, aunque en menor medida que la tasa de referencia. El análisis presentado en este Recuadro sugiere que, al momento del ajuste, existe un efecto traspaso de corto plazo positivo y estadísticamente significativo de los movimientos en la tasa de referencia sobre las tasas de interés para plazos desde 1 mes hasta 10 años, el cual disminuye a medida que aumentan dichos plazos. Adicionalmente, los resultados indican que existe una relación de largo plazo entre la tasa de referencia y las tasas de interés de menor plazo. En particular, para las tasas de interés de vencimientos de 1 y 3 meses se identifica un efecto traspaso de largo plazo, el cual es completo y considerablemente rápido (aproximadamente 1 mes). Los resultados para el caso de México son similares a los que empíricamente se han encontrado en otras economías.

6. Referencias

- De Bondt, G. J. (2005). Interest rate pass-through: empirical results for the Euro Area. *German Economic Review*, 6(1), 37-78.
- Egert, B., Crespo-Cuaresma, J., & Reininger, T. (2007). Interest rate pass-through in central and Eastern Europe: Reborn from ashes merely to pass away? *Journal of Policy Modeling*, 29(2), 209-225.
- Evans, C. L., & Marshall, D. A. (1998). Monetary policy and the term structure of nominal interest rates: evidence and theory. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1(49), 53-111.
- Hendry, D. F. (1995). *Dynamic Econometrics*. Oxford University Press, Oxford.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Wu, J. C., & Xia, F. D. (2016). Measuring the macroeconomic impact of monetary policy at the zero lower bound. *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(2-3), 253-291.