

Consideraciones sobre la Evolución de la Tasa de Interés Neutral en México

Extracto del Informe Trimestral Julio – Septiembre 2016, Recuadro 2, pp. 48-52, Noviembre 2016

Introducción

Para lograr la estabilidad de precios, el Banco de México utiliza el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día como su principal instrumento de política monetaria. El Instituto Central puede fijar su instrumento para incidir en la demanda agregada y la oferta de crédito y, a su vez, sobre la inflación, a través de los diversos canales del mecanismo de transmisión de la política monetaria. Es decir, puede estimular la economía (postura acomodaticia) o restringirla (postura restrictiva) con el fin de llevar a la inflación hacia su nivel objetivo.¹ En este sentido, la tasa de interés neutral nominal es un concepto relevante para la instrumentación de la política monetaria, puesto que define el nivel de la tasa de interés de corto plazo que es congruente con una actividad económica cercana a su nivel potencial en un entorno de inflación estable.² Dicho de otra forma, si la tasa objetivo igualara su nivel neutral, la autoridad monetaria no estaría estimulando ni restringiendo la actividad económica y por lo tanto tendría una influencia neutral sobre los precios. Así, si la tasa objetivo se encontrara por encima (debajo) del nivel neutral, la política monetaria sería restrictiva (acomodaticia), por lo que presionaría la actividad económica y los precios hacia la baja (el alza).

No obstante su importancia, el uso de la tasa neutral como indicador de referencia para la conducción de la política monetaria es complejo debido a: i) esta tasa no es directamente observable y debe inferirse a través de métodos cuantitativos que están sujetos a incertidumbre estadística; y ii) la tasa neutral varía en el tiempo debido a cambios en factores económicos, estructurales y/o transitorios.

En este contexto, el presente Recuadro cumple dos objetivos: 1) proporcionar un panorama sobre la evolución en el corto y mediano plazo de la tasa neutral en México en los últimos años; y 2) discutir el nivel al cual se espera que la tasa neutral nominal converja en el más largo plazo, a medida que los factores transitorios que la han afectado se desvanezcan. Debido a la incertidumbre asociada a la medición de la tasa neutral, en este Recuadro se consideran diversos métodos cuantitativos para lograr una estimación más robusta y poder inferir con mayor certidumbre una posible trayectoria de esta variable tanto en el corto, como en el mediano y el largo plazo.

Los resultados sugieren que factores económicos transitorios presionaron a la baja la tasa de interés neutral en el corto y mediano plazo en México, misma que, en términos nominales, pasó de un rango promedio de entre 6.2 a 8.4 por ciento en el periodo 2001 - 2008 a un rango de entre 3.9 a 5.6 por ciento de 2009 a la fecha, periodo que comprende la crisis financiera global, con un punto medio de 4.8 por ciento para el último periodo. Cabe destacar que estudios hechos para los Estados Unidos y otras economías avanzadas también encuentran una caída importante en esta tasa alrededor de la crisis financiera global.³ Por su parte, la evidencia recabada sobre el nivel de la tasa neutral nominal en el más largo plazo sugiere que esta se ubicaría entre 4.7 y 6.3 por ciento, de acuerdo a un rango promedio obtenido a través de diferentes métodos, con un punto medio de 5.5 por ciento. Esta cifra es mayor a la tasa neutral estimada para el corto plazo, pero inferior a la tasa que se estimaba prevalecía en el largo plazo antes de la crisis financiera. Nuevamente, este es un resultado similar al que se ha obtenido en otras economías, incluyendo la de Estados Unidos.

¹ Más detalles sobre este mecanismo se pueden consultar en el Recuadro 2 del Informe Trimestral de Enero - Marzo 2016.

² Esta es la misma definición que usa el Banco de la Reserva Federal de Estados Unidos. Ver a Brainard (2015, 2016) o Yellen (2015).

³ Ver Yellen (2015) y Holston et al. (2016).

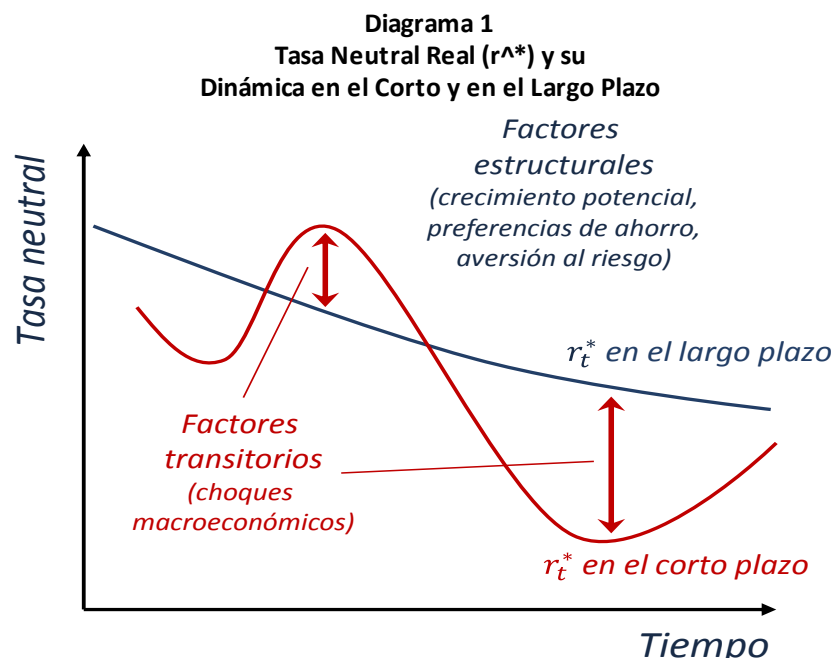
Factores Estructurales y Transitorios que Afectan la Tasa Neutral

La tasa de interés neutral está condicionada por factores estructurales y transitorios. Dichos factores afectan el nivel de equilibrio de la tasa neutral en el mercado de fondos prestables, el cual se compone por el ahorro deseado neto de la economía (oferta de fondos prestables) y por la demanda agregada de inversión (demanda de fondos prestables).

En general, se espera que factores estructurales, tales como la demografía, el acceso a los mercados financieros nacionales e internacionales y el crecimiento potencial, entre otros, cambien gradualmente con el tiempo, por lo que su influencia sobre la tasa neutral es en el más largo plazo. Por ejemplo, un aumento en la propensión de los hogares hacia el ahorro, propiciado por una recomposición demográfica o por políticas que fomentan el ahorro para el retiro, aumentaría el ahorro deseado del país y presionaría a la baja la tasa neutral. Una entrada de capitales internacionales que busquen rendimientos mayores a los ofrecidos en sus mercados de origen también presionaría a la baja la tasa neutral. Por otro lado, un menor crecimiento de la productividad o de la fuerza laboral desmotivaría la demanda de inversión y la tasa neutral tendería a disminuir, puesto que la productividad marginal del capital y su rendimiento esperado serían menores.

Por su parte, los factores transitorios que afectan la tasa neutral pueden entenderse como choques macroeconómicos temporales que alteran el ahorro deseado y la demanda de inversión en el corto y mediano plazo. Por ejemplo, un aumento en la incertidumbre agregada podría disminuir temporalmente la demanda de inversión y/o propiciar un mayor ahorro precautorio por parte de los hogares, lo que a su vez contraería la demanda agregada, provocando una caída en la actividad económica. Para evitar este escenario, el banco central podría disminuir suficientemente, y por el tiempo que sea necesario, su tasa de interés de referencia con el fin de incentivar la actividad económica y contrarrestar los efectos del choque desfavorable. Cabe destacar que aunque estos choques son temporales, pueden ser muy persistentes.

El Diagrama 1 ilustra la relación de la tasa neutral real r^* , la cual descuenta las expectativas de inflación de su contraparte nominal, en el corto y el largo plazo. Es importante mencionar que el nivel de más largo plazo al cual se espera que r^* converja en la ausencia de choques depende de determinantes reales, como son la productividad, la demografía, o la estructura de los mercados, por lo que la influencia de la autoridad monetaria sobre estos determinantes es baja.



Fuente: Banco de México.

Estimaciones de la Tasa Neutral en México

Para tomar en cuenta la incertidumbre asociada a los diferentes métodos econométricos que estiman la tasa neutral real r^* , a continuación se presentan los resultados de 6 diferentes metodologías para inferir una trayectoria relativamente más robusta de esta variable para México en el corto y mediano plazo. Asimismo, se consideran 3 diferentes métodos cuantitativos para inferir el nivel al cual se espera que converja r^* en el largo plazo, en la ausencia de nuevos choques. Todos los detalles técnicos de estas herramientas, así como diferentes pruebas de robustez y las referencias académicas completas, están descritos en Carrillo et al. (2016).⁴

La Tasa Neutral en el Corto y Mediano Plazo

La Gráfica 1 muestra los resultados de las estimaciones puntuales de cada metodología en el corto y mediano plazo.⁵ A pesar de las diferencias entre ellas, todas sugieren una reducción importante de r^* en el corto y mediano plazo alrededor de la crisis financiera global y a un cierto incremento de esta variable a partir de 2014.

- Promedio.** Un indicador simple de r^* es el promedio de la tasa real ex-ante durante el ciclo de negocios. Para el caso de México, un ciclo completo abarcó de 2001 a finales de 2008, mientras que se considera que el ciclo actual comenzó en 2009 y aún no ha terminado (Gráfica 1, línea naranja).
- Tendencia.** A través de filtros de series de tiempo se descomponen la tasa real ex-ante en dos elementos: ciclo y tendencia. Esta última puede interpretarse como una medida aproximada de r^* en el corto y mediano plazo (Gráfica 1, líneas amarilla y azul).⁶
- Regla de Taylor.** Esta regla es una herramienta para estimar el comportamiento sistemático de la tasa objetivo de un banco central ante desviaciones de la inflación de su meta y del producto de su nivel potencial. Así, cuando dichas desviaciones son cero, la tasa neutral real r^* está dada por el intercepto de la regla menos la meta de inflación. Una forma de inferir el valor de r^* a través del tiempo es por medio de una estimación recursiva de la misma (ver Gráfica 1, línea verde).
- Modelo afín.** Se ajusta el modelo afín de Adrian et al. (2013), que utiliza las condiciones de no arbitraje en el mercado financiero, para inferir la expectativa promedio de los inversionistas del mercado de bonos acerca de la tasa real ex-ante para diferentes plazos. Esta expectativa es una aproximación de r^* en el corto y mediano plazo. Cambios en la r^* estimada pueden interpretarse como revisiones por parte de los inversionistas acerca de la posible trayectoria que seguiría la tasa real ex-ante en los próximos años (Gráfica 1, línea morada).
- Modelo macroeconómico de forma reducida.** Se adapta el modelo de Laubach y Williams (2003) para la economía mexicana.⁷ Este modelo consiste de un sistema de ecuaciones que contienen una representación de la demanda agregada (curva de IS), de la oferta agregada (curva de Phillips) y de una ecuación que determina la dinámica de r^* en función del crecimiento del producto potencial (g_t) y de otros factores no modelados explícitamente (z_t):

$$r_t^* = g_t + z_t. \quad (1)$$

Mientras que g_t es un factor estructural que determina la tasa neutral, z_t puede contener tanto factores estructurales como transitorios (línea café en la Gráfica 1). La disminución en r^* estimada se explica principalmente por una reducción en la variable latente z_t . La trayectoria de la variable z_t

⁴ En la mayoría de los ejercicios mostrados, se utilizó la tasa de interés real ex-ante de corto plazo, la cual se calcula como la diferencia entre la tasa de interés nominal de fondeo interbancario a un día, menos la expectativa promedio de la inflación general anual para los próximos doce meses extraída de la Encuesta Sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado de Banco de México. El periodo de estudio abarca desde enero 2000 hasta septiembre 2016.

⁵ No se muestran los intervalos de confianza para cada metodología, los cuales son relevantes. La importancia de la incertidumbre para cada metodología está en línea con lo encontrado en documentos de investigación que estiman la tasa neutral para otras economías. Ver detalles en Carrillo et al. (2016).

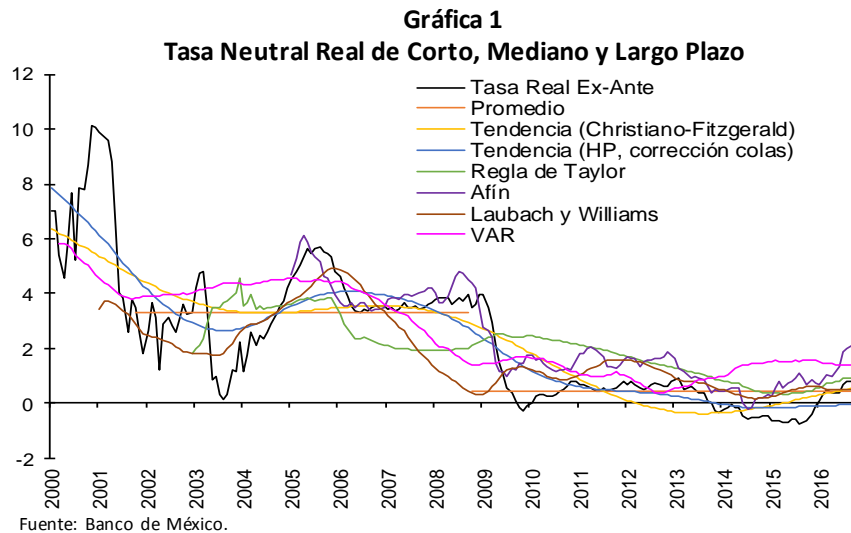
⁶ En particular, se utilizan el filtro de Hodrick y Prescott con corrección de colas y el filtro de Christiano y Fitzgerald.

⁷ En su implementación para México, este modelo se extiende para capturar el efecto que tiene el sector externo.

muestra una alta correlación con la tasa objetivo de la Reserva Federal de 2001 al 2008 y a la medida de Wu y Xia (2015) que cuantifica el efecto de las políticas no convencionales de la Reserva Federal a través de una tasa de interés contrafactual negativa, de 2009 a 2015.⁸ De esta forma, z_t parece capturar el efecto de las políticas monetarias convencionales y no convencionales de la Reserva Federal sobre la r^* en el corto y mediano plazo en México.

- f) **Modelo VAR con interceptos tiempo-dependientes.** La estimación de r^* se obtiene a partir de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) de orden 2 conjunto para México y Estados Unidos.⁹ Este modelo estima la trayectoria de r^* a través de interceptos que varían en el tiempo, tomando en cuenta la dinámica conjunta de variables reales y monetarias de ambos países.¹⁰ Los resultados de esta estimación pueden verse en la línea rosa en la Gráfica 1. La caída en la tasa de interés neutral se puede atribuir al exceso de liquidez observado en los mercados financieros internacionales. Esto es, hasta antes de la crisis del 2008, se había visto un decremento en el riesgo soberano de los países emergentes, entre ellos México. Esto indujo una entrada de capitales que se reflejó en la balanza de pagos, menores tasas de interés de largo plazo, y menores primas por plazo. Asimismo, se observó un crecimiento acelerado en los fondos de pensiones a partir del 2004. Todo lo anterior presionó a la baja las tasas de interés a diversos plazos.

Como puede apreciarse, todas las metodologías muestran que la tasa neutral real r^* estimada para el corto y el mediano plazo en México descendió alrededor de la crisis financiera, de cifras cercanas al 3.4 por ciento, a alrededor de 1 por ciento en términos reales para los periodos indicados en el Cuadro 1. Esto significa que la tasa de interés neutral en términos nominales disminuyó de 7.4 a 4.8 por ciento, aproximadamente.



⁸ La interpretación es que mientras más negativa es la tasa de Wu y Xia, más laxa fue la política no convencional del Fed.

⁹ En particular, el modelo permite que la dinámica de EE.UU. influya sobre la de México, pero no viceversa.

¹⁰ En ausencia de choques transitorios no persistentes, las variables del sistema tienden a su nivel de equilibrio de mediano plazo, el cual está en función de los interceptos tiempo-dependientes y del resto de coeficientes que determinan la interacción dinámica del resto de las variables.

Cuadro 1
Nivel de la Tasa Neutral Real y Nominal en el Corto y Mediano Plazo
 Por ciento

	Tasa Neutral Real		Tasa Neutral Nominal	
	2001T4 – 2008T4	2009T1- 2016T3	2001T4 – 2008T4	2009T1- 2016T3
Promedios y Tendencias	3.4	0.4	7.5	4.3
Regla de Taylor	2.8	1.4	6.8	5.2
Modelo afín	4.2	1.2	8.2	5.0
Modelo de Laubach y Williams	2.7	0.9	6.7	4.7
Modelo TVP-VAR	3.7	1.2	7.7	5.0
Promedio	3.4	1.0	7.4	4.8

Para calcular la tasa neutral nominal, se añadió a cada metodología el promedio de las expectativas de inflación en los próximos 12 meses. Para el periodo 2001T1 - 2008T4, esta expectativa se ubicó en 4.01 por ciento, mientras que en el periodo 2009T1 - 2016T3 esta alcanzó 3.83 por ciento.

Estos resultados son congruentes con estimaciones similares que se han hecho para los Estados Unidos, las cuales muestran una caída de la r^* durante la crisis financiera de 2008 y su permanencia en niveles bajos desde entonces. Lo anterior está relacionado con el desapalancamiento de los hogares y una débil actividad económica que condujeron a una menor demanda por crédito y, por otra parte, a condiciones más estrictas de otorgamiento de crédito que redujeron la oferta. Cabe destacar que la caída en la demanda agregada tuvo un mayor impacto sobre el nivel de la tasa neutral en el corto plazo. En cuanto a la disminución de r^* en México, esta puede atribuirse a factores transitorios relacionados con: (i) la abundante liquidez monetaria en los mercados financieros originada a partir de medidas de política monetaria no convencionales en economías avanzadas, tales como las llevadas a cabo por la Reserva Federal; y (ii) las persistentes condiciones de holgura que han prevalecido en la economía mexicana en años recientes. A medida que los factores transitorios que condujeron a este escenario se disipen, se espera que r^* converja a su nivel de más largo plazo en la ausencia de choques.

La Tasa Neutral en el Largo Plazo

El nivel de largo plazo de r^* depende de factores estructurales relativamente fuera del alcance de la política monetaria, tales como el crecimiento potencial (afectado, entre otras cosas, por la demografía y la tendencia de la productividad total de los factores) y las preferencias de ahorro y aversión al riesgo de hogares e inversionistas, entre otros. Para el caso de los Estados Unidos y otras economías avanzadas, estudios recientes encuentran que tanto el crecimiento potencial como el nivel de largo plazo de r^* de estas economías han mostrado una tendencia decreciente en los últimos 25 años. Lo anterior sugiere que factores globales han tenido un papel importante en la determinación del crecimiento potencial y de la tasa neutral a nivel internacional (ver Holston et al, 2016).

Para el caso de México, un análisis heurístico apunta a que el nivel de largo plazo de r^* estaría afectado por factores que determinan el nivel del crecimiento potencial así como la dinámica del mercado internacional de capitales. Por el lado del crecimiento potencial, este podría estar afectado negativamente por un menor crecimiento de la población y de la fuerza laboral.¹¹ Sin embargo, se espera que las reformas estructurales llevadas a cabo recientemente en el país puedan más que compensar la caída en la tasa de crecimiento de la población. Así, si el crecimiento potencial se incrementa, también lo hará el nivel de largo plazo de r^* de la economía.

No obstante, con respecto al mercado internacional de capitales, se ha observado que la tasa de interés real de largo plazo global ha disminuido gradualmente en los últimos 30 años en respuesta a determinantes

¹¹ El CONAPO estima que del 2010 al 2030 la población total crecerá más lentamente, al pasar de una tasa de 1.3 por ciento a 0.7 por ciento. Para la población de entre 16 a 65 años, su tasa pasaría de 1.8 por ciento a 0.6 por ciento en el mismo periodo.

internacionales que, por un lado, han aumentado el ahorro deseado global y, por el otro, han disminuido la demanda de inversión global. Asimismo, se espera que esta tasa se establezca alrededor de 1 por ciento por un tiempo prolongado.¹² En este contexto, al igual que otras economías emergentes, la tasa de interés real de largo plazo de México siguió una tendencia similar a la tasa global desde el 2002 hasta el 2013, aunque desde un nivel mayor.¹³ Esta tendencia puede explicarse por flujos de capital globales que buscaron rendimientos más altos que los ofrecidos en sus mercados de origen, lo que presionó a la baja el nivel de largo plazo de r^* durante el periodo referido. Así pues, en la medida en que los flujos de capitales se dirijan a activos financieros domésticos en busca de mayores rendimientos, esto podría inducir a que el nivel de largo plazo de r^* sea menor al nivel que prevaleció antes de la crisis financiera global, contrarrestando el efecto de un posiblemente mayor crecimiento potencial.

A continuación se presentan tres diferentes metodologías cuantitativas para inferir el nivel de largo plazo de r^* . La Gráfica 2 ilustra los resultados obtenidos de cada una de ellas.

- a) Regla de Taylor modificada. La política monetaria de la Reserva Federal, sobre todo las políticas no convencionales que se han aplicado desde 2009, pudieron haber afectado la tasa neutral real en el largo plazo. Para considerar este factor, se incluye un indicador que mide el efecto de dichas políticas en la Regla de Taylor que se estimó previamente.¹⁴ La estimación recursiva de esta regla arroja que el nivel estimado de largo plazo de r^* se mantiene relativamente estable a partir de 2008, alrededor de 2.5 por ciento en términos reales y en un nivel de 5.5 por ciento en términos nominales (Gráfica 2, línea roja).
- b) Modelo de ciclos de negocios reales. Se propone un modelo de economía abierta con precios flexibles para replicar la dinámica del producto, el consumo, la inversión y las horas trabajadas en México, en línea con Lama (2011). El modelo infiere una tasa de interés real de equilibrio que es consistente con esta dinámica. El promedio de largo plazo de esta tasa puede interpretarse como un nivel estimado de largo plazo de r^* . Así, este es de 2.4 por ciento en términos reales y 5.4 por ciento en términos nominales (Gráfica 2, línea azul).
- c) Información de mercados financieros. Los instrumentos derivados proporcionan alternativas de financiamiento y coberturas flexibles. En el caso particular de los swaps de TIIIE a diferentes plazos, las contrapartes intercambian entre sí flujos a una tasa fija por flujos a una tasa flotante. La tasa fija de este contrato puede asociarse al nivel esperado de la TIIIE para un plazo determinado por parte de los participantes en el contrato swap. Para capturar las expectativas del mercado sobre el nivel de largo plazo de r^* , se considera el promedio de la tasa fija pactada en los contratos swaps de TIIIE a 5 y 10 años, menos 30 puntos base, que es la diferencia histórica entre la TIIIE y la tasa de fondeo interbancario a un día. Así, la expectativa del mercado de swaps del nivel de largo plazo de r^* ha fluctuado alrededor de 5.6 por ciento desde enero 2012 (Gráfica 2, línea verde).

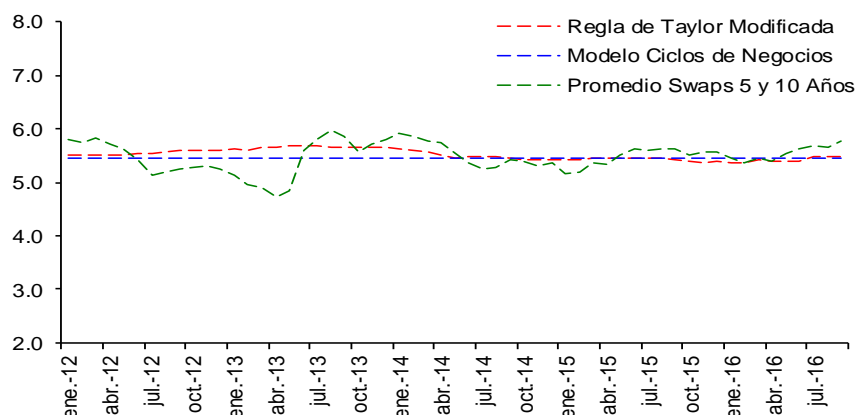
El Cuadro 2 resume los resultados de las metodologías que estiman el nivel de largo plazo de r^* . El rango para esta variable, calculado a partir del promedio de los niveles mínimos y máximos obtenidos en cada método, apunta a que el nivel de largo plazo de r^* se ubicaría entre 1.7 y 3.3 por ciento en términos reales y entre 4.7 y 6.3 por ciento en términos nominales, con puntos medios en 2.5 y 5.5 por ciento, respectivamente.

¹² Más detalles se pueden consultar en Rachel y Smith (2015).

¹³ A partir de este año, se aprecia un ligero aumento de la tasa de interés real de largo plazo, en particular de la tasa de udi bonos a 10 años. Sin embargo, esta tasa no ha alcanzado los niveles que observó antes de la crisis financiera.

¹⁴ Este indicador toma el valor de 0 cuando la tasa de fondos federales es positiva (hasta junio de 2009) y toma el valor "sombra" de la tasa de fondos federales de Wu y Xia (2015) de julio de 2009 a diciembre de 2015.

Gráfica 2
Nivel de Largo Plazo de la Tasa Neutral Nominal
 Por ciento



Fuente: Banco de México.

Cuadro 2
Nivel de la Tasa Neutral Real y Nominal en el Largo Plazo
 Por ciento

	Tasa Neutral Real		Tasa Neutral Nominal	
	Medida central	Rango	Medida central	Rango
Regla de Taylor Modificada	2.5	1.6 – 3.4	5.5	4.6 – 6.4
Modelo con 'wedges'	2.4	1.3 – 3.6	5.4	4.3 – 6.6
Mercado de swaps	2.6	2.2 – 2.9	5.6	5.2 – 5.9
Promedio	2.5	1.7 – 3.3	5.5	4.7 – 6.3

Para calcular la tasa neutral nominal, se añadió al promedio de cada metodología la meta de inflación de 3 por ciento. Los rangos están determinados por una desviación estándar de cada modelo, con excepción del mercado de swaps, cuyo rango corresponde al mínimo y al máximo alcanzados en el periodo de diciembre de 2015 a septiembre de 2016.

Consideraciones Finales

El presente Recuadro resume diversas estimaciones sobre la tendencia de la tasa neutral real en el corto y mediano plazo en México, así como el nivel al cual se espera que converja esta tasa en el más largo plazo, en ausencia de choques macroeconómicos adicionales.

El análisis en el corto y mediano plazo concluye que la tasa neutral real disminuyó de manera importante alrededor de la crisis financiera global de 2008 y alcanzó un mínimo en el año 2014. Las razones principales de esta tendencia están relacionadas con la abundante liquidez en los mercados financieros derivada de las políticas no convencionales llevadas a cabo por economías avanzadas, así como por las persistentes condiciones de holgura que han prevalecido en la economía mexicana en los últimos años. Por otro lado, se argumenta que la dinámica y composición demográfica del país (i.e. menores tasas de crecimiento poblacional y una mayor proporción de adultos), además de los bajos niveles de la tasa de interés real de largo plazo global, han influido y seguirán influyendo hacia la baja el nivel en el largo plazo de la tasa neutral. Por el contrario, un aumento en el crecimiento de la productividad que podría darse ante las reformas estructurales, afectaría a la alza el nivel de largo plazo de la tasa neutral. Las estimaciones cuantitativas de esta variable apuntan a que esta se ubicaría en un rango de entre 4.7 y 6.3 por ciento en términos nominales.

Una limitante importante acerca de los métodos cuantitativos disponibles para estimar la trayectoria de la tasa neutral es que estos contienen una incertidumbre importante. Lo anterior implica que los resultados presentados en este Recuadro deben tomarse con cautela. Esto, aunado a la dificultad para inferir de manera contundente la fase del ciclo económico en el que se encuentra la economía, hace necesario el uso de un conjunto amplio de variables e indicadores con el fin de analizar la postura monetaria necesaria para alcanzar el objetivo de estabilidad de precios.

Referencias

- Adrian T., R. K. Crump, y E. Moench (2013). "Pricing the Term Structure with Linear Regressions", *Journal of Financial Economics* 110 (2013), 110–138.
- Brainard L. (2015). "Normalizing Monetary Policy When the Neutral Interest Rate Is Low," Stanford Institute for Economic Policy Research, Stanford, California.
- Brainard L. (2016). "What Happened to the Great Divergence?", *Monetary Policy Forum*.
- Carrillo, J. A., R. Elizondo, C. A. Rodríguez-Pérez, y J. Roldán-Peña (2016). "What Determines the Natural Interest Rate in an Emerging Economy", *Manuscrito, Banco de México*.
- Holston, K, T. Laubach y J. C. Williams (2016). "Measuring the Natural Rate of Interest: International Trends and Determinants," *Working Paper Series 2016-11, Federal Reserve Bank of San Francisco*.
- Lama (2011). "Accounting for Output Drops in Latin America", *Review of Economic Dynamics*, Vol. 14, 295-316.
- Laubach T. y J. C. Williams (2003). "Measuring the Natural Rate of Interest", *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1063-1070.
- Wu J. C. y F. D. Xia (2015). "Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 48, No. 2–3.
- Yellen J. L. (2015), "The Economic Outlook and Monetary Policy," *The Economic Club of Washington, Washington, D.C.*