

EVOLUCIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA DE ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO: UN ANÁLISIS MEDIANTE LA SIMULACIÓN DE LA REGLA DE TAYLOR

(Recibido: 15 Diciembre/2010-aprobado: 02 Febrero/2011)

Miguel Cervantes Jiménez*
Pablo López Sarabia**
Carlos Alberto Francisco Cruz***

17

Resumen

El artículo simula la regla de Taylor para la economía de los Estados Unidos de América y México, con el fin de analizar la evolución de la política monetaria durante el periodo de 2003 a 2009 con datos trimestrales. Los resultados muestran que es viable utilizar la regla de Taylor para explicar la política monetaria de ambos países y que en el caso particular de México se debe incluir el comportamiento del tipo de cambio. El análisis de la política monetaria de los Estados Unidos indica que es anti-cíclica en unos periodos y en otros es de tipo expansiva; en México se puede observar una política monetaria neutral desde que se adoptó el esquema de objetivos o metas de inflación (*Inflation Targeting, IT*), pero a partir del 2009, dicha política ha sido expansiva al establecer una tasa de intereses inferior a la de equilibrio, con la idea de incentivar la economía, aunque no es uno de los objetivos explícitos del Banco de México.

Palabras Clave: Modelación Econométrica, Tasa de Interés, Política Monetaria, Banco Central, Regla de Taylor.

Clasificación JEL: C5, E4 y E5.

* Profesor y Jefe del Departamento de Teoría Económica y Economía Pública de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. E-mail: miguelc@economia.unam.mx

** Profesor-Investigador del Departamento de Economía y Finanzas del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México y Ganador al Premio al Mejor Artículo de Finanzas en CLADEA 2005 y 2006. E-mail: plopezs@itesm.mx

*** Profesor de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. E-mail: carlos.francisco.cz@gmail.com

Introducción

En la actualidad el principal objetivo de la mayoría de los bancos centrales es la estabilidad de precios. En el pasado, la política monetaria utilizaba el tipo de cambio como ancla nominal, pero al ser incompatible con ciertas condiciones macroeconómicas conducía a crisis de balanza de pagos (Villagómez y Orellana, 2009).

Lo anterior ha llevado a que el combate a la inflación sea la prioridad de la política monetaria de gran parte de los bancos centrales del mundo. Para ello, aplican un régimen de metas de inflación (IT por sus siglas en inglés, *Inflation Targeting*). Este esquema normalmente implica que el ancla nominal de la política monetaria es la propia tasa de inflación apoyada con la independencia del Banco Central y del uso de la tasa de interés como su instrumento fundamental (Galindo, 2007).

18 El nuevo marco de política monetaria pretende controlar la inflación con movimientos directos o indirectos de la tasa de interés nominal de corto plazo que tendrá efecto sobre el nivel de la economía y sobre las expectativas de inflación (Hernández y Amador, 2009).

John Taylor (1993) estableció una regla que determina la tasa de interés de equilibrio compatible con los fundamentos de la economía que contempla la brecha entre la inflación observada y la esperada, así como la diferencia existente entre el PIB observado y el potencial. Dentro de la literatura también se conoce a la regla de Taylor como la función de reacción del banco central y se considera que una meta de inflación específica puede ser alcanzada en la medida que disminuyan las brechas mencionadas (Fortuno y Perrotini, 2007).

El esquema de IT comenzó a utilizarse desde la década de los noventa por varios países del orbe, tal es el caso de Nueva Zelanda, Chile, Canadá, Israel, Reino Unido, Suecia, Finlandia, Australia, y España. (Bernanke, et al. 1999). En el caso de Estados Unidos no se reconoce el uso de un régimen de IT debido a que cuenta con dos objetivos principales, el crecimiento económico y la estabilidad de precios.

En el caso del Banco de México, desde 1999, su política monetaria se basó en un régimen de metas de inflación (IT) basado en un esquema de saldos acumulados, con el fin de enviar señales a los agentes económicos, sin determinar directamente los niveles de tasas de interés aunque paulatinamente ha ido estableciendo una tasa de referencia, la cual se basa en la regla de Taylor. De manera formal en el 2001 el Banco de México adoptó un esquema de IT (Fortuno y Perrotini, 2007 y Galindo, 2007), y no fue hasta el 21 de enero de 2008 que adoptó la tasa de fondeo interbancario a un día como objetivo operacional de la política monetaria.

El esquema de IT permite tener un mejor control sobre la incertidumbre, la cual forma parte del entorno de la política monetaria. El principio de Brainard (1967) señala que en periodos de incertidumbre es más adecuado actuar con cautela. Sin embargo, en los últimos años la Reserva Federal no ha respetado dicho principio y como tal ha mantenido tasas de interés distintas a las que se determina con la regla de Taylor. En contraste, el Banco de México ha

mantenido la ortodoxia al establecer tasas de interés similares a las obtenidas con la regla de Taylor. Aunque a principios del 2009 es posible observar que la política monetaria deja de ser neutral y se establece una tasa de interés inferior a la de equilibrio, lo que pudo generar incertidumbre y como consecuencia inflación.

En este sentido, el objetivo de este documento es simular la regla de Taylor para las economías de Estados Unidos y México, y con ello mostrar en qué momento se abandona la ortodoxia y a partir de ello señalar las consecuencias que puede tener dicha acción sobre ambas economías.

El trabajo está dividido en cuatro secciones además de la introducción. La primera, expone la regla de Taylor y algunos modelos que la describen; la segunda, aborda la revisión de la literatura y la evidencia empírica; la tercera, explica la metodología y los datos utilizados, y la cuarta, simula la regla de Taylor para el caso de Estados Unidos y México y analiza las políticas monetarias adoptadas en los últimos años en ambos países. Finalmente, se presentan las conclusiones.

1. La Regla de Taylor

La mayoría de los bancos centrales se plantean una meta de inflación la cual pretenden alcanzar mediante el uso de un instrumento. La tasa de interés se ha utilizado como tal y se ha empleado la Regla de Taylor para determinarla (Bernanke, et al. 1999, Galindo y Guerrero, 2003, Fortuno y Perrotini, 2007).

La regla original de Taylor (1993) sugiere que la tasa de interés nominal se modifica ante cambios de la tasa de inflación y ante la brecha existente entre el PIB y el PIB potencial (Rotemberg y Woodford, 1999, Clarida, Galí y Gertler, 1998, Fortuno y Perrotini, 2007 y Galindo, 2007). Lo anterior se expresa en la siguiente ecuación:¹

$$R_t = \beta_1 \pi_t + \beta_2 Y_t + \beta_3 R_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Donde: R_t representa la tasa de interés nominal, π_t es la tasa de inflación, Y_t representa la diferencia entre el producto observado y el producto potencial, R_{t-1} la tasa de interés del periodo anterior y u_t el término de error. Hay que señalar que es común utilizar el diferencial de tasas de interés o de inflación o los valores de equilibrio o tendenciales de las variables, así lo señalan Rotemberg y Woodford (1999).

Como consecuencia de la integración económica que se ha dado a nivel mundial la especificación se ha modificado para incluir los posibles efectos de una economía abierta. Galindo (2007) señala que Ball (1998), Batini, Harrison y Millard (2001), Taylor (1999),

¹ Es conveniente señalar que en las estimaciones es posible incorporar el intercepto, situación que no se señala en las ecuaciones teóricas.

Taylor (2001) y Clarida, Galí y Gertler, (2001) argumentan que en una economía abierta el tipo de cambio real es un mecanismo de transmisión fundamental que debe de incluirse en la especificación de la regla de Taylor, modificándose de la siguiente forma:

$$R_t = \beta_1 \pi_t + \beta_2 Y_t + \beta_3 SR_t + \beta_4 SR_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Donde: R_t representa la tasa de interés nominal, π_t es la tasa de inflación, Y_t representa la diferencia entre el producto observado y el producto potencial, SR_t el tipo de cambio real, SR_{t-1} el tipo de cambio real del periodo anterior y u_t el término de error.

Los valores esperados de la ecuación anterior expresa diversas hipótesis sobre la política que aplica el Banco Central. Si $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 > 0$, la función de reacción del Banco Central provoca que se eleven las tasas de interés cuando aumenta la inflación o el crecimiento del producto por arriba del producto potencial. Por su parte, los parámetros β_4 y β_5 expresan el papel del tipo de cambio en la regla de política económica del banco central (Galindo, 2007). Por el contrario, si $\beta_3 = 0$ y $\beta_4 = 0$ entonces solo los factores internos de la economía son relevantes para la regla de política monetaria. En el caso de que $\beta_3 < 0$ y $\beta_4 = 0$ ó $\beta_4 > 0$ con β_3 mayor (en valor absoluto) a β_4 o donde $\beta_3 < 0$ y $\beta_3 = -\beta_4$ la variable más relevante es la variación del tipo de cambio real y su elevación implica una reducción de la tasa de interés o una política monetaria más flexible (Taylor, 2001).

En los últimos años, la discusión sobre la regla de Taylor (1993, 2001) se ha centrado en identificar si es lineal o no lineal en las variables.² En este tenor, Hernández y Amador (2009) señalan que en periodos de estabilidad económica es conveniente el uso de una regla de Taylor lineal y que en casos de incertidumbre es propicio el uso de una regla no lineal en las variables, ya que permite captar de mejor manera el comportamiento de las variables. Una forma de una regla de Taylor no lineal en las variables es la siguiente:

$$R_t = \beta_1 (\pi - \pi) + \beta_2 (\pi - \hat{\pi})^\alpha + \beta_3 (R_{t-1}) + \beta_4 (y - \hat{y}) + u_t \quad (3)$$

Donde: R_t es la tasa de interés, $(\pi - \hat{\pi})$ es la diferencia entre la inflación observada y la esperada, R_{t-1} es la tasa de interés del periodo anterior, $(y - \hat{y})$ es la diferencia del PIB respecto al PIB potencial y u_t el término de error. Como puede observarse la inflación está elevada a un exponente α , lo que indica una forma funcional no lineal de la ecuación, la que requiere una estimación del tipo Gauss-Newton Raphson.

² La linealidad se refiere al exponencial al que están elevados cada uno de las variables de la función reacción del banco central (Hernández y Amador, 2009), ya que la función es lineal en los parámetros.

2. Evidencia Empírica y Revisión de la Literatura

La aparición de la regla de Taylor (1993) ha generado un intenso debate entre los economistas. En un inicio la discusión se dividía en dos temas. En el primero, se discernía la relevancia de incorporar más variables a la función de reacción original y como tal, se incorporo el tipo de cambio. En el segundo, se debatían las formas de medir y estimar la regla de Taylor. En el segundo tema no se ha llegado una conclusión final, ya que a la par con la evolución de la econometría, se han utilizado y mejorado las metodologías implementadas generando mejores estimaciones. Lo anterior ha incorporado nuevas discusiones, uno de ellas es el identificar si la política monetaria actual de Estados Unidos sigue la regla Taylor, lo cual es relevante, ya que de no hacerlo puede repercutir en su economía y el resto del mundo. Al respecto, Clarida, Galí y Gertler, (1998) realizaron un trabajo empírico sobre la política monetaria de Estados Unidos para el periodo 1960-1996, en donde estimaron dos funciones de reacción de la Reserva Federal, una para el periodo de 1960 a 1979 y otra de 1980 a 1996, el método econométrico utilizado fue el método general de momentos (GMM). Sus conclusiones señalan que en el segundo periodo hay una política monetaria más activa sobre el control de la inflación, debido a que se procuró la estabilidad de precios y la acción de la Reserva Federal ante las expectativas de inflación fue subir las tasas de interés tanto nominal como real.

El artículo de Sack y Wieland (2000), muestra una estrategia para estimar la función de reacción de la Reserva Federal. Considerando este trabajo Castelnuovo (2003) modeló la regla de Taylor (1993) para los Estados Unidos y para la Unión Europea, encontrando que en ambas economías se sigue la regla de Taylor, aunque señala que la Reserva Federal modifica la tasa de interés con la finalidad de alentar el crecimiento económico, situación que no sucede con la unión europea.

Por su parte, Rabanal (2004) simuló la regla de Taylor para Estados Unidos de 1982 al 2003 y con ello señala que la tasa de interés obtenida de la función de reacción se sigue en el periodo de 1987 a 1994, pero posteriormente a este año la tasa de interés se establece por encima de la de Taylor, situación que se mantiene hasta el 2001, ya que en ese año la economía de los Estados Unidos entró en recesión; a partir de esa fecha la tasa de interés se mantuvo por debajo de la regla de Taylor.

En el caso de México, Villagómez y Orellana (2009) valoran el desempeño del Banco de México en contra de un conjunto de principios derivados de optimización, principalmente de Taylor. Concluyen que el Banco de México tiene una preferencia por la estabilización de precios (inflación), pero también actúa para lograr una brecha cero en la producción. Además de que el Banco de México responde de manera no lineal a la depreciación del tipo de cambio real. También muestran que, aunque ha intentado contener la inflación, no ha satisfecho del todo la regla de Taylor.

Fortuno y Perrotini (2007) analizaron la trilogía de modelos de metas de inflación (el monetarismo del FMI, la estrategia de ancla nominal del tipo de cambio fijo y la regla de Taylor) utilizadas sucesivamente por las autoridades monetarias mexicanas para alcanzar la estabilidad de precios desde 1982. El resultado fundamental del estudio mostró que en una economía pequeña con dificultades de inflación estructural, el régimen de tipo de cambio flexible es una condición fundamental que explica la inviabilidad e insostenibilidad del uso de la regla de Taylor. Más aún, identifican un conflicto entre la meta de inflación y la flexibilidad del tipo de cambio.

Galindo (2007) analizó la información disponible sobre la determinación de tasas de interés como regla de política, la validez empírica de la hipótesis de expectativas como regla de transmisión al conjunto de la estructura de tasas de interés y sus posibles impactos en algunas variables para México. Galindo, concluye que la política monetaria reciente en México se ha visto acompañada de una importante reducción de la tasa de inflación, pero también de un desempeño económico pobre. Por lo que es necesario, identificar la posible presencia de alguna relación causal sobre el efecto negativo de la sobrevaluación cambiaria en el ritmo de crecimiento económico. En este caso, el traspaso de la depreciación del tipo de cambio a la inflación indica que los procesos de reducción en la tasa de inflación y el bajo crecimiento económico están relacionados parcialmente a través del desempeño del tipo de cambio real. Esto es, el alza de la tasa de interés origina una reducción de la tasa de inflación pero también del producto y en forma colateral influye en el tipo de cambio real.

22

3. Metodología y Datos

La presente estimación de la regla de Taylor en el caso de la economía de los Estados Unidos de América y México, abarca el periodo de 2003 a 2009. Para la primera nación se ocupó la tasa de interés de Fondos Federal a 90 días, la tasa de inflación anualizada del índice de precios al consumidor y el Producto Interno Bruto a precios constantes del año 2000; para la segunda nación se utilizó la tasa de interés de CETES a 91 días, la tasa de inflación anualizada del índice nacional de precios al consumidor, el Producto Interno Bruto a precios constantes del 2003 y el tipo de cambio real pesos por dólar, además de la brecha del producto. La forma en que se calculó la inflación anualizada y la brecha de producción, definida como la diferencia del PIB respecto al PIB potencial, se explica a continuación.

La tasa de inflación anualizada del índice de precios al consumidor (p_t) se obtuvo de la siguiente forma:

$$\pi_t = 100 * (p_t - p_{t-4})$$

Las desviaciones del producto potencial se obtuvieron de la siguiente manera:

$$y_t = 100*(y_t - \text{Gapy}_t)$$

Donde: Gapy_t es la tendencia ajustada por el filtro Hodrick-Prescott (1997), del logaritmo natural del PIB (y_t) medido en millones de pesos a precios de 2003 para el caso de México y en billones de dólares a precios del 2000, para los Estados Unidos.

Las variables utilizadas para la estimación y las unidades en que se encuentran fueron definidas de la siguiente manera:

Rx_t = Tasa de interés de fondos federales de los Estados Unidos de América a 90 días (trimestral). Reportada por la Reserva Federal.

πx_t = Tasa de inflación anualizada de Estados Unidos de América. Reportada por la Reserva Federal.

Yx_t = Desviación del PIB nominal respecto del PIB potencial de los Estados Unidos de América. El PIB nominal es reportado por el Bureau of Economic Analysis.

R_t = Tasa de Interés de Fondeo a 90 días (trimestral). Reportada por Banco de México.

π_t = Tasa de Inflación anualizada en México. Reportada por Banco de México.

Y_t = Desviación del PIB nominal respecto del PIB potencial de México. El PIB nominal es reportado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Sr_t = Tipo de Cambio Pesos por Dólar. Reporta por el Banco de México.

23

Las estimaciones de las ecuaciones de regresión propuestas se realizaron con el software Eviews 6, utilizando el método general de momentos (GMM) y un nivel de significancia en las pruebas del 0.05. También se realizaron pruebas de raíz unitaria para las diferentes series considerando las pruebas Dickey Fuller Aumentada (1981) (ADF), Phillips-Perron (1988) (PP) y de Kwiatkowsky et al (1992) (KPSS) con la finalidad de identificar si las series son estacionarias y existen posibles cambios estructurales. En las pruebas de ADF y de PP se plantean tres modelos, el primero incluye constante y tendencia (modelo A), el segundo solo considera la constante (modelo B) y el tercero no considera la tendencia ni la constante (modelo C). En el caso de la prueba KPSS se consideran dos planteamientos, uno incorpora constante (η_{μ}) y el otro considera tendencia (η_{τ}).

El número de rezagos máximos (k) para las pruebas de raíz unitaria se determinó con base al nivel de significancia del estadístico t propuesto por Ng y Perron. Los resultados de las pruebas de raíz unitaria ADF, PP y KPSS se muestran en los cuadros A y B del anexo y muestran que las tasas de interés nominal, tanto la de CETES y la de Fondos Federal de Estados Unidos, son series no estacionarias, por lo que son integradas de orden $I(1)$, mientras que las brechas de los PIB y las tasas de inflación de ambos países y el tipo de cambio real, en el caso de México, son series estacionarias de orden de integración $I(0)$.

4. Simulación Regla de Taylor y Análisis de la Política Monetaria de Estados Unidos y México

La simulación de la regla de Taylor (1993) para la economía de Estados Unidos y de México se realizó con base al método general de momentos (GMM) propuesto por Clarida, Galí y Gertler, (1998), Castelnuovo (2003), Rabanal (2004) para el caso de Estados Unidos y, por Galindo (2007), Villagómez y Orellana (2009) y Hernández y Amador (2009) para el caso de México.

4.1. El Caso de los Estados Unidos de América

La ecuación teórica 1 para la regla de Taylor propuesta en la primera sección se estimó mediante el método general de momentos (GMM) considerando la presencia de una ordenada al origen. Los resultados de los coeficientes para la economía de los Estados Unidos de América que conforman la función reacción³ fueron los siguientes:

$$R_t = 8.936 - 1.710\pi X_t + 1.166YX_t + 1.119RX_{t-1}$$

Estadístico-t (5.14) (-5.15) (0.50) (31.70)

Pruebas de diagnóstico: R2: 0.92

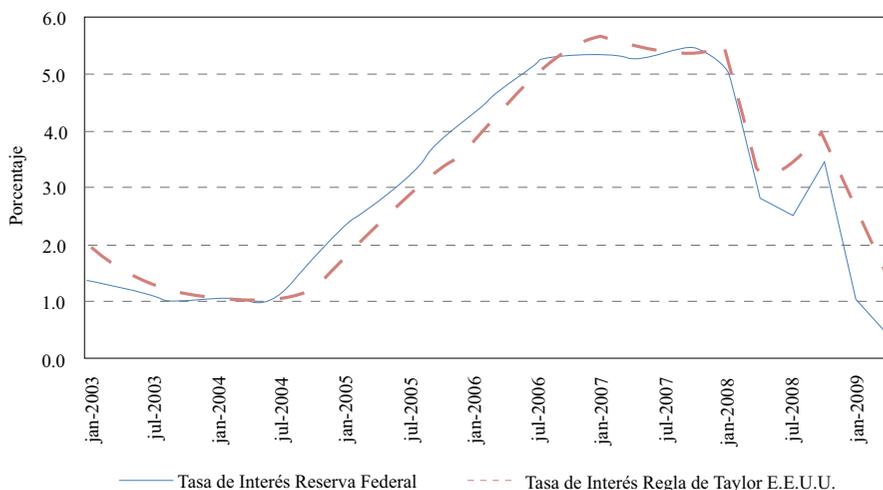
Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México, Reserva Federal y Bureau of Economic Analysis.

El resultado de la estimación muestra que es viable la regla de Taylor para explicar la política monetaria de la Reserva Federal y concuerda con el signo señalado por la teoría económica, aunque la magnitud de los coeficientes es superior a la obtenida por Rabanal (2004) quien obtuvo coeficientes 0.14 para la inflación y 0.09 para la brecha del producto, aunque estos pueden ser mayores y ello depende de la situación económica, es decir, si se encuentra en un periodo de recesión o expansión. Los resultados de la inflación, también concuerdan con los obtenidos por Castelnuovo (2003) quien obtuvo en una estimación estándar de la regla Taylor un coeficiente de 1.5 para la inflación.

La simulación de la regla de Taylor y su comparación con la tasa de interés de referencia de la Reserva Federal se muestra en la *Gráfica 1*. Cuando la tasa de interés de referencia es superior a la que se obtiene con la regla de Taylor la Reserva Federal realiza una política contractiva, y en caso contrario, cuando la tasa de referencia es menor que la de Taylor la política monetaria intenta fomentar el crecimiento económico.

³ Los valores entre paréntesis representan el estadístico t correspondiente a cada uno de los coeficientes. Los detalles de la estimación pueden observarse en el cuadro C del Anexo.

Gráfica 1
Estados Unidos de América:
Simulación de la Regla de Taylor, 2003-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de la Reserva Federal y Bureau of Economic Analysis.

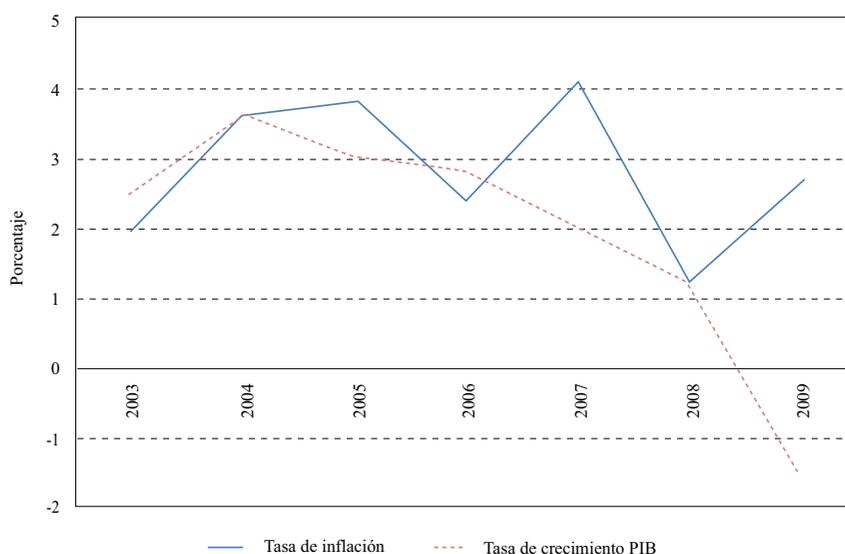
La teoría señala que cuando la tasa de interés de referencia es superior a la que se obtiene con la regla de Taylor la Reserva Federal realiza una política contractiva; en contrasentido, cuando la tasa de referencia es menor que la de Taylor la política monetaria intenta fomentar el crecimiento económico. En este sentido, puede observarse que del 2002 al 2003 y del 2008 en adelante la tasa de referencia se ubicó por debajo de la de Taylor; y en el periodo del segundo trimestre de 2004 a 2006 la tasa de referencia fue superior a la que se obtiene con la regla Taylor.

La política monetaria de la Reserva Federal tiene dos objetivos principales establecidos en el Acta de la Reserva Federal de 1977. Uno es el fomentar el crecimiento económico del país con la finalidad de tener el máximo nivel de empleo; el otro, es la estabilidad de precios (Rabanal, 2004). Es preciso señalar que la Reserva Federal consigue la estabilidad de precios empleando la tasa de interés sin reconocer el uso de un régimen de IT. Esto lo ha llevado a conducir su política monetaria de forma diferente al resto de las economías del orbe, ya que no ha establecido una meta de inflación y no se ha ocupado de publicar reportes para mejorar la comunicación con el público, lo que ha llevado considerar el manejo de su política monetaria como discrecional (McCallum, 2003).

A pesar de lo anterior, ha logrado mantener su inflación de 2003 a 2009 en un rango no mayor al 4%, tal como se observa en la *Gráfica 2* donde también se muestra la tasa de creci-

miento del PIB. Si se compara esta gráfica con la simulación de la regla de Taylor se puede observar que cuando cae la tasa de crecimiento del PIB la política monetaria de la Reserva Federal deja de ser neutral, por lo que baja la tasa de interés de referencia, incluso por debajo de la que señala la regla de Taylor, con la finalidad de fomentar el crecimiento económico. Esto se ha mantenido desde 2007 a la fecha.

Gráfica 2
Estados Unidos de América:
Tasa de Inflación y de Crecimiento del PIB, 2003-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de la Reserva Federal y Bureau of Economic Analysis.

A su vez, cuando la economía se expande, la reserva federal utiliza política contractiva que se caracteriza por incrementar la tasa de interés de referencia, incluso por encima de la que señala la regla Taylor, esto se observa en periodo de 2004 a 2007.

4.2. El Caso de México

En el caso de la economía mexicana se estimó la regla de Taylor incluyendo el tipo de cambio pesos por dólar con la finalidad de incorporar los efectos externos que pueden afectar a la tasa de referencia, tal como lo señala Ball (1998), Batini, Harrison y Millard (2001), Taylor

(1999), Taylor (2001) y Clarida, Galí y Gertler, (2001). El resultado de la estimación de la ecuación teórica 2 de la primera sección se estimó mediante el método general de momentos (GMM) con ordenada al origen. Los resultados de los coeficientes para la economía mexicana que conforman la función reacción⁴ fueron los siguientes:

$$R_t = 4.374 - 0.255\pi_t + 0.727Y_t + 0.986S\gamma_t + 0.674R_{t-1} - 1 - 2.029_{S\gamma-1}$$

Estadístico-t (10.73) (-3.04) (2.55) (6.70) (25.21) (-11.08)

Pruebas de diagnóstico: R²: 0.74

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México, INEGI, Reserva Federal y Bureau of Economic Analysis.

El resultado de la estimación muestra que tanto los factores internos como externos explican la función reacción de Banco de México. Pese a que los primeros tienen un mayor peso que los segundos, es relevante el efecto negativo del tipo de cambio sobre la tasa de interés de la regla de Taylor.

27

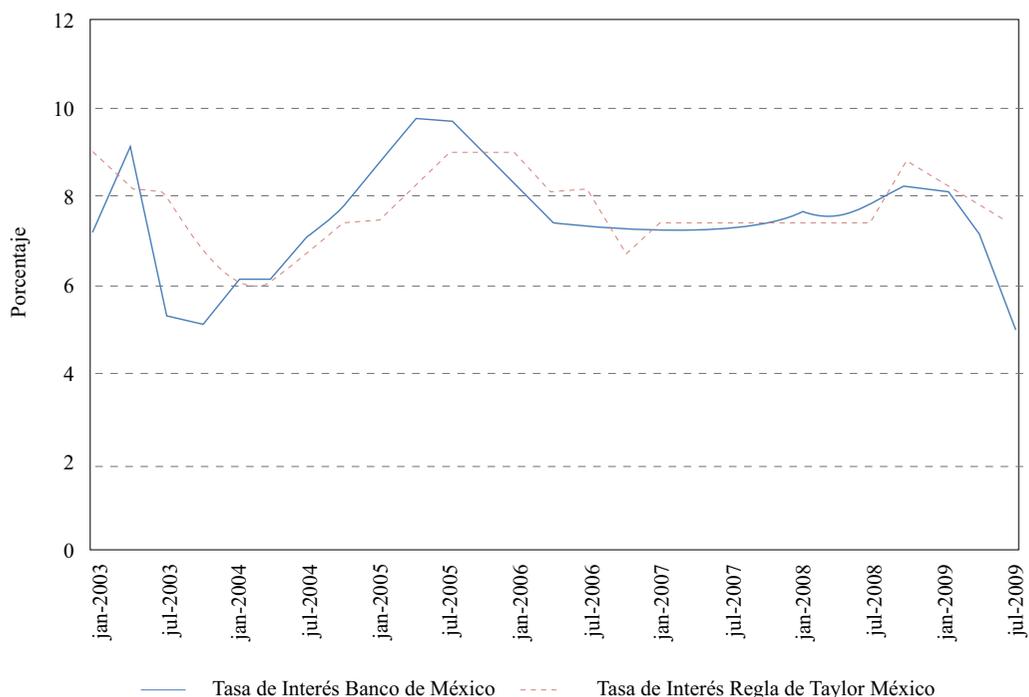
Los coeficientes obtenidos concuerdan con los de Galindo (2007) quien obtuvo 0.44 para la inflación, en el caso de la brecha del producto el resultado es mayor ya que él obtuvo un coeficiente de 0.02, en lo que se refiere al tipo de cambio se obtiene que éste tiene un efecto negativo sobre la tasa de referencia. Por otra parte, los resultados en el signo de los coeficientes concuerdan con los de Villagómez y Orellana (2009), pero difieren en magnitud, ya que obtuvieron coeficientes para la inflación que van de 0.02 a 1.10 y para la brecha del producto obtuvieron un coeficiente de 1.31.

El resultado de la simulación de la regla de Taylor se muestra en la gráfica 3, donde también se observa la tasa de referencia. En el caso de la economía mexicana para el periodo 2003:1 (primer trimestre) al 2003:4 (cuarto trimestre), del 2006:1 al 2007:2 y de 2008:4 a 2009:3 la tasa de interés de referencia se ubica por debajo de la que señala la regla de Taylor; y en el periodo del 2004:1 a 2005:4 la tasa de referencia se ubicó por encima de la que señala la regla de Taylor.

Con la autonomía adquirida en 1994 y posterior a la crisis de 1995 la política monetaria de México se condujo mediante dos instrumentos, uno eran los objetivos intermedios y el otro el régimen de saldos acumulados. En 1996 comienzan a establecerse objetivos de inflación, pero no fue hasta 1998 que Banco de México estableció rangos explícitos de inflación dejando claro que para alcanzar una meta inflacionaria era necesaria una política preventiva (Banxico, 2009).

⁴ Los valores entre paréntesis representan el estadístico t correspondiente a cada uno de los coeficientes. Los detalles de la estimación pueden observarse en el cuadro D del Anexo.

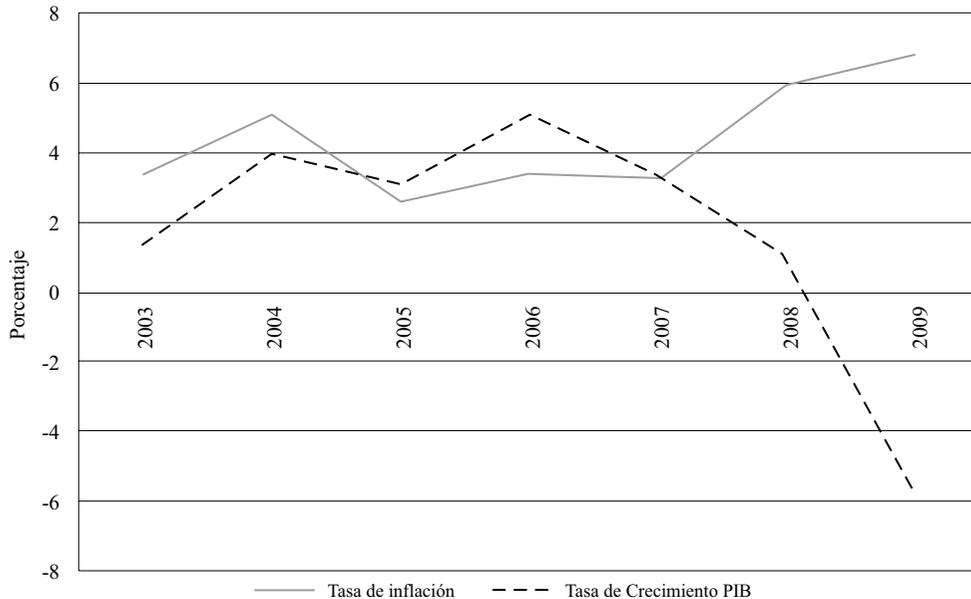
Gráfica 3
México: Simulación de la Regla de Taylor, 2003-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México e INEGI.

Para el Programa Monetario de 1999 se establecieron objetivos inflacionarios para el corto y mediano plazo (Banxico, 1999). Es a partir de este año, que comienza la transición del régimen basado en el uso de los agregados monetarios hacia un régimen de IT para el control de precios. Junto con la transición del régimen de metas de inflación (IT), Banco de México comenzó a emitir reportes trimestrales sobre el comportamiento de la inflación con la finalidad de mejorar la transparencia y la credibilidad de la institución. Estas acciones y junto con la autonomía, permitieron al Banco de México en 2001 abandonar por completo el régimen basado en los agregados monetarios (Galindo, 2007).

Gráfica 4
México: Tasa de Inflación y de Crecimiento del PIB, 2003-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México e INEGI.

Con el régimen de IT, Banco de México pretendió alcanzar su objetivo prioritario, establecido en el artículo 28 de la Constitución Política de México, que es el procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional. Es decir, la estabilidad de precios que sólo se alcanza mediante una tasa de inflación baja. En 2003 Banco de México estableció como meta obtener una inflación del 3% con un rango de un punto porcentual de tolerancia. Cabe señalar, que junto con el control de precios, Banco de México tiene también como objetivo promover el sano desarrollo del sistema financiero y propiciar el buen funcionamiento de los sistemas de pagos (Banxico, 2009).

En la *Gráfica 4* se observa la relativa estabilidad de la inflación a partir de la adopción del régimen de IT en 2001. Desde ese año la inflación se ha mantenido en un rango no mayor al 5%, aunque en 2009 la inflación superó el 6%.

También en la *gráfica 4* se observa la tasa de crecimiento del PIB en el periodo de estudio y que a diferencia de la Reserva Federal, el Banco México mantuvo una política monetaria neutral de 2005 a 2008, ya que a pesar de las fluctuaciones del PIB, la tasa de referencia se mantuvo similar a la que señala la regla de Taylor. Aunque dicha ortodoxia dejó de mantenerse en el 2009 al establecerse una tasa de interés inferior a la regla de Taylor.

5. Conclusiones

El combate a la inflación es la prioridad de la política monetaria de gran parte de los bancos centrales del mundo. Para ello, aplican un régimen de metas de inflación conocido como *Inflating Targeting* (IT). El esquema de IT normalmente implica que el ancla nominal de la política monetaria es la propia tasa de inflación que se acompaña de la independencia del Banco Central y del uso de la tasa de interés como su instrumento fundamental. Taylor (1993) establece una regla que determina la tasa de interés de equilibrio que contempla la brecha entre la inflación observada y la inflación esperada y la diferencia existente entre el PIB observado y el PIB potencial.

En el caso de Estados Unidos no se reconoce el uso de un régimen de IT debido a que cuenta con dos objetivos principales, el crecimiento económico y la estabilidad de precios. Por lo que se observa una política monetaria que no ha sido neutral, en unos periodos es contractiva y en otros, como el actual, se le puede catalogar como expansiva al establecer una tasa de referencia inferior a la regla de Taylor.

En el caso del Banco de México, desde 2001, su política monetaria se basa en un régimen de IT. De 2004 a 2008 es posible identificar una política monetaria neutral al establecerse una tasa de referencia igual a la que establece la regla de Taylor. Aunque a principios de 2009 es posible observar que la política monetaria deja de ser neutral y se establece una tasa de interés inferior a la de equilibrio.

El actuar de la Reserva Federal es comprensible ya que la estabilidad de precios no es su único objetivo. Mientras que en el caso del Banco de México, su único objetivo explícito es la estabilidad de precios.

Es importante advertir que el hecho de que la Reserva Federal y Banco de México tengan tasas de referencia inferiores a las de equilibrio puede tener implicaciones negativas para la economía, ya que una tasa de interés baja provoca que los agentes económicos adquieran más créditos, por lo que el consumo se incrementa y se incentiva la economía, pero en algún momento la Reserva Federal y Banco de México tendrán que subir la tasa de interés para igualarla a la que señala la regla Taylor, este ajuste provocará que algunos agentes que incrementaron su deuda no la puedan solventar sus obligaciones como consecuencia de una mayor tasa de interés, generando mora en los pagos, lo que incrementa la cartera vencida de los bancos y una potencial quiebra o problemas de liquidez como la experimentada hoy día por muchas instituciones financieras y que tarde o temprano, aletargan la recuperación económica de manera sostenida.

Bibliografía

- Ball, L. (1998), "Policy rules for open economic", *NBER Working Paper*, 6760 October. pp1-30.
- Banco de México, (1999) "Política monetaria". Programa monetario. Mimeo.
- Banco de México (2009) "Banco de México: evolución histórica", Cátedra Banco de México e ITESM-CCM. Agosto-Diciembre. Mimeo.
- Batini N., R. Harrison and S. P. Millard (2001), "Monetary policy rules for an open economy", *Working Paper 149*, Bank of England, December. pp. 1-54
- Bernanke, B., T. Laubach, F. S. Mishkin y A. Posen (1999), *Inflation targeting: lessons from the international experience*. Princeton University Press.
- Brainard, William. 1967. "Uncertainty and the effectiveness of policy." *American Economic Review* 57, pp. 411-425.
- Castelnuovo Efram (2003) "Taylor rules and interest rate smoothing in the US and EMU". *Bocconi University*. pp. 1-33
- Clarida, R., J. Galí and M. Gertler (1998), "Monetary policy rules in practice. some international evidence", *European Economic Review*, 42:1033-1067.
- Clarida, R., J. Galí y M. Gertler (2001), "Optimal monetary policy in open versus closed economies: an integrated approach", *American Economic Review*, 91, No.2: 248-252
- Dickey, D. A. y W. A. Fuller (1981), "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root", *Econometrica*, 49,4:1057-1077.
- Fortuno Hernandez, Josefa Carolina e Ignacio Perrotini Hernández (2007), "Inflación, tipo de cambio y regla de Taylor en México 1983-2006". *Equilibrio Económico*, Año VIII, Vol. 3 No. 1, pp: 27-54
- Galindo L. M. (2007), "El régimen de metas de inflación y la estructura de tasas de interés: evidencia empírica para un debate" *Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL*. Pág. 1-18.
- Galindo, L. M. y C. Guerrero. 2003. "La regla de Taylor para México: un análisis econométrico". *Investigación Económica*. 42 (246): 149-167.
- Hernández Ociel y Javier Amador (2009), "Una aproximación alternativa de la estimación de regla de política monetaria en México". *Situación Económica 4to. Trimestres*. Servicios de Estudios Económicos, Bancomer. Pág. 40-42.
- Hodrick, Robert, and Edward C. Prescott (1997), "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation," *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29 (1), 1–16.
- Kwiatkowski, D., P. C. B. Phillips, P. Schmidt e Y. Shin (1992), "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root", *Journal of Econometrics*, Vol. 54:159-178
- Maddala, G. S. & I. M. Kim (1998), *Unit Roots, Cointegration and Structural Change*. Cambridge, Cambridge University Press.
- McCallum B. (2003), "Inflation targeting for the united status". *Shadow Open Market Committee*.
- Phillips, P.C.P. y P. Perron (1988), "Testing for unit root in time series regression", *Biométrica*, Vol. 75. pp. 335-346.
- Rabanal, Pau (2004), "Monetary policy rules and the u.s. business cycle: evidence and implications". *International Monetary Fund*.
- Rotemberg, J.J. y M. Woodford (1999), "Interest rate rules in an estimated sticky price model", en Taylor, J.B. (ed.), *Monetary Policy Rules, National Bureau of Economic Research*. University of Chicago Press: 319-348.
- Sack, B., and V. Wieland (2000), "Interest-rate smoothing and optimal monetary policy: a review of recent empirical evidence". *Journal of Economics and Business*, 52, Pág. 205-228
- Taylor, J. B. (1993), "Discretion versus policy rules in practice". *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39. Pág. 195-214.
- Taylor, J. B. (1999), "The robustness and efficiency of monetary policy rules as guidelines for interest rates setting by the European Central Bank". *Journal of Monetary Economics*, Vol. 43(3), June, Pág. 655-679.

Taylor, J.B. (2001), "The role of the exchange rate in monetary-policy rules", *American Economic Review Papers and Proceedings*, Vol. 91, 2, Pag. 263-267.

Villagomez Alejandro y Javier Orellana (2009), "Monetary policy rules in a small open economy: an application to Mexico". ITESM-CCM, EGAP-2009-01. Mimeo.

Anexo Estadístico

Cuadro A
Estados Unidos de América
Pruebas de raíz unitaria

	ADF (8)			PP (8)			KPSS	
	A	B	C	A	B	C	η_τ	η_μ
R_{X_t}	-0.704	0.179	-0.880	-1.245	-0.403	-1.211	0.071*	0.435
ΔR_{X_t}	-6.761*	-6.569*	-6.435*	-6.860*	-6.714*	-6.615*	0.111*	0.203
π_{X_t}	-3.653*	-3.333*	4.545	-3.602*	-3.093*	13.733	0.544	0.885
$\Delta \pi_{X_t}$	-7.492*	-7.570*	-1.522	-17.60*	-17.724*	-5.982*	0.259*	0.265
y_{X_t}	-3.621*	-2.220	-2.272*	-3.743*	-2.804	-2.835*	0.071*	0.071*

Nota: (*) indica el rechazo de la hipótesis nula al 5% de significancia. El valor entre paréntesis en ADF indica el número de rezagos (t-sig). Los valores críticos al 5% para la prueba Dickey-Fuller Aumentada, en una muestra de T=100, son de -3.45 incluyendo constante y tendencia (modelo A), -2.89 únicamente la constante (modelo B) y -1.95 sin constante y sin tendencia (modelo C), (Maddala y Kim, 1998, p. 64) Los valores críticos al 5% para KPSS son de $\eta_\mu = 0.463$ y $\eta_\tau = 0.146$, (Kwiatkowski et. al. 1992, p. 166)

Cuadro B
México
Pruebas de raíz unitaria

	ADF (8)			PP (8)			KPSS	
	A	B	C	A	B	C	η_τ	η_μ
R_t	-2.584	-1.815	-2.024*	-2.665	-1.815	-2.046*	0.175*	0.869
ΔR_t	-7.497*	-7.585*	-7.387*	-7.509*	-7.600*	-7.387*	0.053*	0.092*
π_t	-4.083*	-4.116*	1.223	-6.312*	-9.177*	4.149	0.536	0.847
$\Delta \pi_t$	-2.295	-3.268*	-3.410*	-4.542*	-3.633*	-2.698*	0.261*	0.775
y_t	-4.071*	-4.268*	-4.302*	-6.411*	-6.471*	-6.528*	0.056*	0.056*
Sr_t	-4.609*	-4.196*	1.575	-4.904*	-4.922*	1.781	0.090*	0.922
ΔSr_t	-6.018*	-6.086*	-6.214*	-6.376*	-6.461*	-6.140*	0.065*	0.065*

Nota: (*) indica el rechazo de la hipótesis nula al 5% de significancia. El valor entre paréntesis en ADF indica el número de rezagos (t-sig). Los valores críticos al 5% para la prueba Dickey-Fuller Aumentada, en una muestra de T=100, son de -3.45 incluyendo constante y tendencia (modelo A), -2.89 únicamente la constante (modelo B) y -1.95 sin constante y sin tendencia (modelo C), (Maddala y Kim, 1998, p. 64) Los valores críticos al 5% para KPSS son de $\eta_\mu = 0.463$ y $\eta_\tau = 0.146$, (Kwiatkowski et. al. 1992, p. 166)

Cuadro C
Estados Unidos de América
Estimación de la Regla de Taylor

Dependent Variable: RX
Method: Generalized Method of Moments
Sample (adjusted): 2003Q3 2009Q3
Instrument list: Rx(1 to 4) (1 to 4) Yx (1 to 4)

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	8.936339	1.738207	5.141124	0.0000
πx	-1.710410	0.331878	-5.153725	0.0000
Y	1.166974	2.302048	0.506929	0.6175
Rx(-1)	1.119134	0.035295	31.70770	0.0000
R-squared	0.927329	Mean dependent var		0.826486
Adjusted R-squared	0.913487	S.D. dependent var		0.824203
S.E. of regression	0.242423	Sum squared resid		1.234148
Durbin-Watson stat	1.201413	J-statistic		0.308550

33

Cuadro D
México
Estimación de la Regla de Taylor

Dependent Variable: R
Method: Generalized Method of Moments
Sample: 2003Q1 2009Q3
Instrument list: R (1 to 5) (1 to 5) SR (1 to 5) Y (1 to 5)

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	4.374412	0.407461	10.73579	0.0000
π	-0.255167	0.083784	-3.045538	0.0046
Y	0.727770	0.284787	2.555488	0.0156
SR	0.986879	0.147095	6.709112	0.0000
R(-1)	0.674310	0.026738	25.21933	0.0000
SR(-1)	-2.029647	0.183174	-11.08042	0.0000
R-squared	0.743726	Mean dependent var		2.109962
Adjusted R-squared	0.695674	S.D. dependent var		0.318785
S.E. of regression	0.175860	Sum squared resid		0.989655
Durbin-Watson stat	0.999669	J-statistic		0.211715