



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

Objetivos de inflación y crecimiento económico: un estudio con datos de panel para México

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:

Oscar Pérez Laurrabaquio

DIRECTOR DE TESINA:

Dr. Armando Sánchez Vargas



México, D.F.

Enero de 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Las ideas de los economistas y los filósofos políticos, tanto cuando son correctas como cuando están equivocadas, son más poderosas de lo que comúnmente se cree. En realidad el mundo está gobernado por poco más que esto. Los hombres prácticos, que se creen exentos por completo de cualquier influencia intelectual, son generalmente esclavos de algún economista difunto. Los maniáticos de la autoridad, que oyen voces en el aire, destilan su frenesí inspirados en algún mal escritor académico de algunos años atrás. Estoy seguro de que el poder de los intereses creados se exagera mucho comparado con la intrusión gradual de las ideas.

J. M. Keynes, 1936

A mi familia

Índice

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 5 |
| Capítulo 1. Marco Teórico..... | 7 |
| 1.1 La política monetaria convencional..... | 7 |
| 1.1.1 La regla de Taylor..... | 7 |
| 1.1.2 La curva IS..... | 10 |
| 1.1.3 La curva de Phillips..... | 13 |
| 1.2 El modelo de objetivos de inflación..... | 16 |
| Capítulo 2. Evidencia Empírica..... | 19 |
| 2.1 Planteamiento del problema..... | 19 |
| 2.2 Estimaciones econométricas..... | 22 |
| Conclusiones..... | 25 |
| Referencias Bibliográficas..... | 27 |
| Guía de las Notaciones..... | 30 |
| Anexo Estadístico..... | 31 |

Introducción

En la actualidad, el consenso macroeconómico que rige el control de los precios tiene sus orígenes en Nueva Zelanda, cuando en 1990 la banca central del país adoptó como marco de política monetaria, un régimen de objetivos de inflación (*inflation targeting*).¹ El modelo de objetivos de inflación, trata de un consenso a favor de la tesis de que un banco central autónomo que utiliza la tasa de interés como instrumento de política monetaria, puede alcanzar la estabilidad de sus precios mediante un objetivo cuantitativo de inflación (sin que éste genere expansión o recesión en la economía) (Taylor, 1993, 1998). Con este novel paradigma, la política monetaria se desempeña como el instrumento fundamental del equilibrio macroeconómico (Layard, 1998: XI), siendo el control de los precios ante cualquier otro objetivo de política económica, la principal misión a perseguir por parte de las bancas centrales (Fabris y Ferrari, 2009: 150).

En México, con la autonomía constitucional del Banco de México y la libre flotación del tipo de cambio,² en enero de 1999 se adoptó por vez primera un objetivo de inflación de 13% (Martínez, *et al.*, 2001: 8), siendo hasta el 2002, cuando se llega al actual objetivo de $3\% \pm 1\%$.³ Con la implementación anterior, el control de los precios se ha convertido en la misión central del Banco de México,⁴ bajo el amparo, que un nivel estable de los precios es la mejor y única contribución que la política monetaria puede hacer al crecimiento económico de largo plazo (Perrotini, 2007: 69). En este contexto, el objetivo de

¹ Véase en www.rbnz.govt.nz/monpol/pta/0073109.html

² La libre flotación del tipo de cambio es una condición *sine qua non* del modelo, ya que esto ayuda a que la banca central cumpla con el objetivo de inflación deseado, sin tener que distraer a la política monetaria en el combate de una crisis financiera (Perrotini, 2007: 72-73).

³ El objetivo de inflación en el país se mide a través del cambio en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) (véase en www.banxico.org.mx/divulgacion/politica-monetaria-e-inflacion/politica-monetaria-inflacion.html#Esquemadeobjetivosdeinflacion).

⁴ Véase el sexto párrafo del Artículo 28 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, o el Artículo 2º del Capítulo I de la *Ley del Banco de México*.

la investigación se concentra en *modelar el impacto del actual régimen monetario hacia el crecimiento económico del país*, más específicamente, *hacia la producción de las actividades primarias, secundarias y terciarias de la economía mexicana*.

En términos empíricos, después de plantear el objetivo anterior en diversos modelos econométricos de datos de panel,⁵ se concluye que la aplicación del actual esquema monetario ha beneficiado al crecimiento económico del país; es decir, a partir de una función de demanda agregada donde la inflación de las tres actividades se relaciona de manera inversa con su producción; cuando la inflación es controlada por objetivos cuantitativos: la relación no lineal entre ambas variables disminuye. Por lo tanto, aunque el crecimiento económico no es un objetivo de política monetaria en el país, al disminuir el impacto de la inflación hacia la producción de las tres actividades económicas, el régimen monetario de objetivos de inflación ha beneficiado de manera *indirecta* el crecimiento real de la macroeconomía.

Finalmente, la estructura del trabajo se ordena de la siguiente manera. En el capítulo 1 del *Marco Teórico*, se desarrolla el funcionamiento operativo del modelo de objetivos de inflación. En el capítulo 2 de la *Evidencia Empírica*, se describe el planteamiento y estimaciones econométricas del problema a tratar. En el siguiente apartado de las *Conclusiones*, se analizan las principales aportaciones de la investigación, para terminar con las *Referencias Bibliográficas*, *Guía de las Notaciones* y *Anexo Estadístico* utilizadas a lo largo del trabajo.

⁵ Se ha optado por realizar un modelo de datos de panel y no uno de series de tiempo, ya que así se podrá analizar el comportamiento de los precios a través de cada uno de los componentes de la inflación general en una misma regresión (lo que dará resultados más consistentes al momento de valorar los beneficios del actual esquema monetario).

Capítulo 1. Marco Teórico

En este capítulo, se desarrolla el marco de referencia necesario para entender el funcionamiento teórico del modelo de objetivos de inflación, dividiéndose en dos secciones. En la *política monetaria convencional*, se hace la descripción individual de los principales elementos que componen al modelo, es decir, la *regla de Taylor*, la *curva IS* y la *curva de Phillips*. En el *modelo de objetivos de inflación*, se unen los tres elementos anteriores para representar al modelo en su forma conjunta, a partir del cual se hace la distinción entre regímenes con uno y dos objetivos de política monetaria (controlar la inflación e incentivar el crecimiento económico).

1.1 La política monetaria convencional

1.1.1 La regla de Taylor

En 1931, mientras el sistema financiero internacional enfrentaba el colapso monetario del patrón oro (Triffin, 1968), en Suecia la política monetaria del Riksbank empezó a trabajar con los preceptos teóricos de Johan Gustav Knut Wicksell (Perrotini, 2007: 73-75). De manera general, la norma monetaria de Wicksell postulaba el control de los precios a través de la tasa natural de interés, como el principal objetivo de la banca central (Wicksell, 1898). Sin embargo, pese a que ello ayudo a que Suecia fuera el único país europeo que eludió los peores rigores de la Gran Depresión (Perrotini, 2007: 73), el conocimiento preciso del paradigma wickselliano no se dio a conocer ante el mundo por Wicksell o la política monetaria del Riksbank, sino a través de la regla de John Brian

Taylor aplicada desde fines del siglo XX por la Reserva Federal (FED) de los Estados Unidos de América (Taylor, 1993, 1998; Ball, 1998; Svensson, 1998).

Con el advenimiento del modelo de objetivos de inflación, la norma de Wicksell ha reencarnado en la regla de Taylor, adquiriendo en 1993 la siguiente expresión:

$$r_t = \pi_{t-4} + 0.5\tilde{Y}_t + 0.5(\pi_{t-4} - 2) + 2 \quad (1)$$

Donde r_t denota la tasa de interés de los fondos federales, π_{t-4} la tasa de inflación de los cuatro trimestres anteriores, \tilde{Y}_t la diferencia del producto efectivo y producto potencial, y 2 el objetivo de inflación de la FED (Taylor, 1993: 202).⁶ Con esta ecuación, Taylor de manera *normativa* sugiere que cuando la inflación rezagada es mayor a su objetivo de 2% o el producto efectivo rebasa su nivel potencial, la FED debe aumentar su tasa de interés para conseguir el objetivo de inflación o cerrar la brecha del producto (Esquivel, 2010: 49).

Años después a la publicación anterior, el mismo Taylor dio a conocer una nueva versión de su regla monetaria:

$$R_t = \bar{r} + \alpha(\pi_t - \bar{\pi}) + \beta(Y_t - \bar{Y}_t) \quad (2)$$

Donde R_t es la tasa de interés real, \bar{r} la tasa natural de interés,⁷ $\tilde{\pi}_t$ la diferencia de la inflación observada y el objetivo de inflación ($\pi_t - \bar{\pi}$), y \tilde{Y}_t la diferencia del producto efectivo y producto potencial ($Y_t - \bar{Y}_t$) (Taylor, 1998: 9-11). Con esta ecuación, Taylor da la posibilidad de usar a su regla monetaria de una manera más *positiva*, al permitir que los valores de sus parámetros (α y β) no sean fijos, y puedan aproximarse al patrón de comportamiento de reglas de Taylor de otros bancos centrales de referencia (Esquivel, 2010: 49-50).

⁶ El significado de los signos utilizados en este capítulo se muestran en la *Guía de las Notaciones*.

⁷ La tasa natural de interés es el producto marginal del capital, es decir, la cantidad de producción adicional que se obtiene cuando se invierte una unidad adicional de capital manteniéndose constante a la cantidad de trabajo (Mankiw, 2007: 112).

En base al análisis *positivo* de la ecuación (2), será ésta y no la ecuación (1) la que se utilice de aquí en adelante. Por ende, su *modus operandi* es que cuando el producto efectivo rebasa su nivel potencial: la inflación observada es mayor a su objetivo de inflación; por lo que a partir de Taylor los bancos centrales deben aumentar su tasa de interés real: para cerrar su brecha del producto y con ello su brecha de inflación (Taylor, 1998: 11-16). Sin embargo, al no poder controlar los bancos centrales la tasa de interés real (Blinder, 1998: 33), estos deben aumentar su tasa de interés nominal en una proporción mayor al crecimiento de su tasa de inflación⁸ (Esquivel, 2010: 49), hasta el punto en que las brechas del producto e inflación se cierran (lo que equivale a decir que la tasa de interés real es igual a la tasa natural de interés ($R_t = \bar{r}$)) (Perrotini, 2007: 69).

Finalmente (tal y como ocurre con el modelo de objetivos de inflación), en la *praxis* los bancos centrales del mundo han concebido a la anterior regla de Taylor, como una función de reacción que enfoca su atención sólo en la inflación:

$$R_t = \bar{r} + \alpha(\pi_t - \bar{\pi}) \quad (3)$$

Donde la estabilidad de los precios a través de la tasa de interés real es el único objetivo de la banca central (Esquivel, 2010: 48). Por ello, cuando la inflación observada es mayor a su objetivo: el banco central debe aumentar su tasa de interés; y cuando la inflación es menor al mismo: la tasa de interés debe disminuirse; en ambos casos: hasta que la inflación observada iguale a su objetivo de inflación ($\pi_t = \bar{\pi}$).

⁸ La diferencia entre el tipo de interés real y nominal es que el nominal es la tasa que los bancos colocan en sus ventanillas para indicar lo que pagan por las diferentes clases de depósitos, mientras que el real es el tipo de interés nominal menos la tasa de inflación esperada (Hall y Taylor, 1992: 201).

1.1.2 La curva IS

En 1936, la publicación de la *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero* de John Maynard Keynes desencadenó una revolución en el pensamiento económico de la época, al cambiar la opinión general de que la renta agregada es creada por el lado de la demanda y no por el lado de la oferta (Keynes, 1936). En este sentido, el economista inglés John Richard Hicks formalizó matemáticamente la obra de Keynes, al crear en 1937 la curva IS como una función de demanda agregada del mercado de bienes y servicios (Hicks, 1937). Para construir la curva IS del modelo de objetivos de inflación, lo primero a considerar es la siguiente identidad de la contabilidad nacional:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + EX_t - IM_t \quad (4)$$

Donde la producción de una economía en unidades monetarias (Y_t), puede utilizarse de cinco diferentes formas, es decir, como consumo (C_t), inversión (I_t), compras del Estado (G_t), o bien para exportar (EX_t) e importar bienes (IM_t) (Hall y Taylor, 1992: 39-44).

Con (4), al igualar cada variable del lado derecho de la ecuación con la producción potencial (\bar{Y}_t), se obtiene el siguiente grupo de ecuaciones:

$$C_t = \gamma_c \bar{Y}_t \quad (5)$$

$$I_t = \gamma_i \bar{Y}_t - \delta(R_t - \bar{r}) \quad (6)$$

$$G_t = \gamma_g \bar{Y}_t \quad (7)$$

$$EX_t = \gamma_{ex} \bar{Y}_t \quad (8)$$

$$IM_t = \gamma_{im} \bar{Y}_t \quad (9)$$

Donde los parámetros de demanda (γ) indican que el consumo, las compras del Estado, y las exportaciones e importaciones dependen de la producción potencial de la economía,

mientras la inversión de la ecuación (6), obedece también a la diferencia entre las tasas de interés real y natural ($R_t - \bar{r}$) (Jones, 2009: 347-348).

Tomando nuevamente a (4), al dividir toda la ecuación por el nivel del producto potencial, queda la siguiente expresión:

$$\frac{Y_t}{\bar{Y}_t} = \frac{C_t}{\bar{Y}_t} + \frac{I_t}{\bar{Y}_t} + \frac{G_t}{\bar{Y}_t} + \frac{EX_t}{\bar{Y}_t} - \frac{IM_t}{\bar{Y}_t} \quad (10)$$

Con (10), al sustituirse las variables C_t , I_t , G_t , EX_t e IM_t por las ecuaciones (5), (6), (7), (8) y (9), se obtiene la siguiente curva IS:

$$\frac{Y_t}{\bar{Y}_t} = \gamma_c + \gamma_i - \delta(R_t - \bar{r}) + \gamma_g + \gamma_{ex} - \gamma_{im} \quad (11)$$

Donde la producción efectiva entre el producto potencial dependen de cinco parámetros de demanda, más la diferencia entre las tasas de interés real y natural (Jones, 2009: 352).

Para tener un análisis más sencillo de la curva IS anterior, debe restarse un 1 en ambos lados de la igualdad:

$$\frac{Y_t}{\bar{Y}_t} - 1 = \gamma_c + \gamma_i - \delta(R_t - \bar{r}) + \gamma_g + \gamma_{ex} - \gamma_{im} - 1 \quad (12)$$

Sin embargo, al ser la producción a corto plazo el porcentaje en que se diferencia la producción actual de la producción potencial:

$$\tilde{Y}_t \equiv \frac{Y_t - \bar{Y}_t}{\bar{Y}_t} \quad (13)$$

Puede sustituirse a (13) en el lado izquierdo de (12),⁹ y abreviarse a los parámetros de demanda y el -1 del lado derecho de la igualdad con γ :

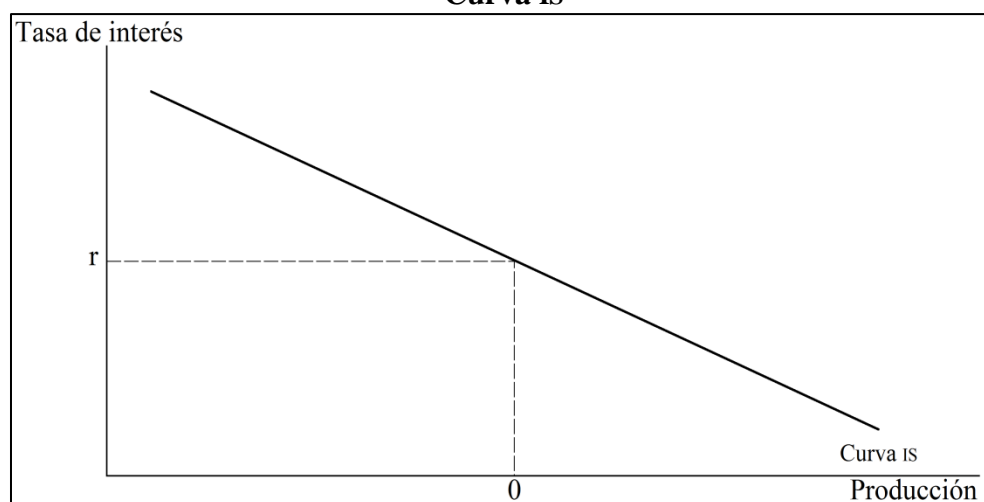
$$\tilde{Y}_t = \gamma - \delta(R_t - \bar{r}) \quad (14)$$

Quedando así la curva IS que se necesita para el modelo (Jones, 2009: 352).

⁹ Una forma más clara de ver la sustitución de (13) en (12) es dividiendo a (13) en dos restas ($\tilde{Y}_t \equiv \frac{Y_t}{\bar{Y}_t} - \frac{\bar{Y}_t}{\bar{Y}_t}$), y al simplificarse el sustraendo de la derecha ($-\frac{\bar{Y}_t}{\bar{Y}_t} = -1$), quedan exactamente los mismos elementos comprendidos en el lado izquierdo de (12), es decir, $\tilde{Y}_t \equiv \frac{Y_t}{\bar{Y}_t} - 1$ (ibíd., 323-324).

Finalmente, la curva IS de la ecuación (14) tiene una interpretación muy sencilla en comparación a su construcción, la cual es una simple relación indirecta entre la producción a corto plazo y el tipo de interés real. Por ello, ante un aumento del tipo de interés: hay una disminución de la producción a corto plazo, y a su vez; ante un descenso del mismo: hay un aumento del producto (Jones, 2009: 346-347) (figura 1):

Figura 1
Curva IS



Fuente: elaboración propia con base en Jones (2009).

No obstante, si por lo menos alguno de los parámetros de demanda abreviados con γ es diferente de cero, la economía puede experimentar un aumento o disminución de su tasa de interés no a lo largo de la curva IS, sino a través de un desplazamiento ascendente (si $\gamma > 0$) o descendente (si $\gamma < 0$) de la misma (lo que generalmente llega a ocurrir con los incrementos o decrementos del gasto público e impuestos por parte del Estado) (Mankiw, 2007: 415-423).

1.1.3 La curva de Phillips

La curva de Phillips, debe su nombre al economista neozelandés Alban William Phillips, quien observó en 1958 que existía una relación negativa entre la inflación de salarios con la tasa de paro del Reino Unido para el periodo 1861-1957 (Phillips, 1958). Bajo esta lógica, los *policy makers* de la época intentaron mantener a la producción económica por encima de su nivel potencial, a partir de un incremento anual de los precios de 5% (Jones, 2009: 398). Sin embargo, el aumento que experimentó la inflación durante la década de 1970 en Estados Unidos, al menos en parte, por el seguimiento de la curva original de Phillips: provocó el paulatino abandono de la disyuntiva entre inflación y crecimiento económico (y el constante replanteamiento de una nueva curva de Phillips) (Jones, *op. cit.* p. 399).

Después de varios intentos, en 1968 de manera separada Milton Friedman y Edmund Phelps encontraron errónea la curva original de Phillips, al argumentar que los intentos de mantener a la producción económica por encima de su nivel potencial (con el incremento de los precios), lo único que provocaría a largo plazo es que la inflación se aumente (sin que ello ayude al crecimiento del producto) (Friedman, 1968; Phelps, 1968). En este sentido, a pesar de ser varias las modificaciones hechas a la curva original de Phillips, en este trabajo dicha conjetura es estudiada a partir de los planteamientos teóricos de Friedman y Phelps (quienes le dan forma a la curva de Phillips moderna) (Blanchard, 2006: cap. 8).

En base a Friedman (1968) y Phelps (1968), cuando las empresas fijan sus precios de producción, lo hacen en función de sus expectativas sobre la tasa de inflación del conjunto de la economía y de la producción a corto plazo:

$$\pi_t = \pi_t^e + v\tilde{Y}_t \quad (15)$$

Sin embargo, al suponer las empresas que la inflación del próximo año es igual a la tasa de inflación del año anterior:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1} \quad (16)$$

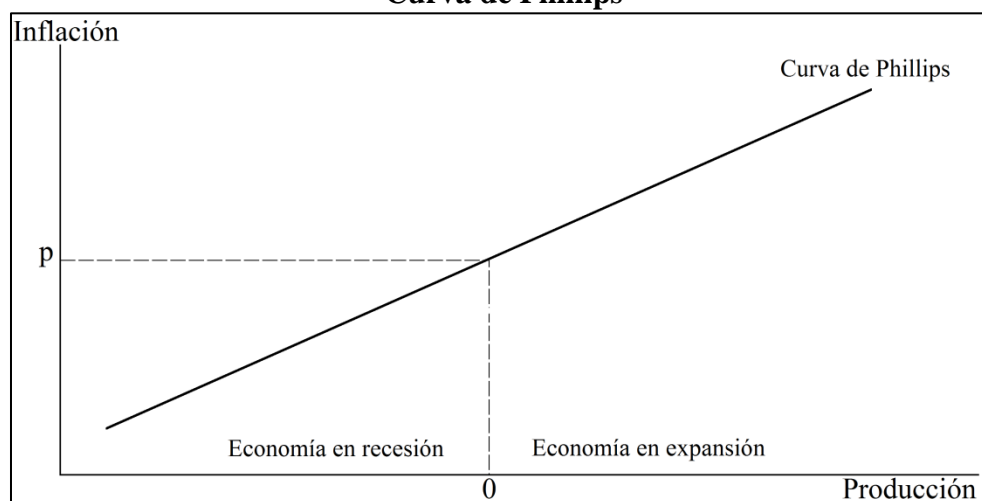
Se está suponiendo que los agentes económicos tienen *expectativas adaptativas*, ya que ajustan su previsión de la inflación, a partir del comportamiento de la misma en el pasado (Mankiw, 2007: 558-559).

Por lo tanto, al combinar las ecuaciones (15) y (16), se obtiene la curva de Phillips que se necesita para el modelo:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + v\tilde{Y}_t \quad (17)$$

Con (17), cuando la producción efectiva es igual a su producción potencial ($Y_t = \bar{Y}$), la economía no experimenta ni una recesión o expansión y el coeficiente v se elimina, por lo que la tasa de inflación observada es igual a la tasa de inflación del año pasado ($\pi_t = \pi_{t-1}$) (Jones, 2009: 393-395) (figura 2):

Figura 2
Curva de Phillips



Fuente: elaboración propia con base en Jones (2009).

No obstante, si la producción efectiva rebasa su nivel potencial: la expansión hará que v sea positivo y los precios suban, y por el contrario; si la producción es menor a su nivel potencial: la recesión hará que v sea negativo y los precios bajen (Jones, *op. cit.* p. 394-395) (figura 2).

Finalmente, si bien de manera convencional las economías pueden comportarse como lo hace la curva de la figura 2, a veces éstas pueden sufrir ciertas perturbaciones externas que provocan aumentos temporales de la inflación, con lo cual, la curva de Phillips de la ecuación (17) toma la siguiente forma:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + v\tilde{Y}_t + \theta \quad (18)$$

Donde la tasa de inflación observada (además de los dos elementos ya mencionados) depende de una perturbación inflacionista θ , la cual cuando es mayor que cero: hace que la curva de Phillips se desplace hacia la derecha; y cuando es menor que cero: hace que la curva Phillips se desplace hacia la izquierda¹⁰ (Jones, 2009: 396-397) (tal y como ocurrió con las perturbaciones de demanda agregada en la curva IS de la ecuación (14)).

¹⁰ Entre las perturbaciones de oferta que pueden hacer que θ aumente: se encuentra el incremento de los precios del petróleo; y entre las que pueden hacer que θ disminuya: se encuentra una abundancia del mismo crudo (Mankiw, 2007: 560).

1.2 El modelo de objetivos de inflación

Con la descripción individual de los tres elementos anteriores, a continuación se construye un modelo de oferta y demanda agregada que explica el funcionamiento teórico del modelo de objetivos de inflación en una economía como la mexicana.¹¹ Para construir la curva de demanda, debe tomarse a la ecuación (3) que describe a la inflación como el único objetivo de política monetaria, e igualarse con respecto de R_t y \bar{r} :

$$R_t - \bar{r} = \alpha(\pi_t - \bar{\pi}) \quad (19)$$

Como (19) únicamente depende del diferencial inflacionario, al igualarse éste término con la curva IS de la ecuación (14), se origina la siguiente curva de Demanda Agregada:

$$\tilde{Y}_t = \gamma - \alpha\delta(\pi_t - \bar{\pi}) \quad (20)$$

Donde la producción (\tilde{Y}_t) depende de manera directa de las perturbaciones de demanda (γ), y de manera indirecta del diferencial inflacionario ($\pi_t - \bar{\pi}$) (Jones, 2009: 429-431).¹²

Con la curva de demanda toca el turno a la curva de oferta, la cual se construye a partir del razonamiento lógico de la curva de Phillips; es decir, si de manera convencional una curva de oferta agregada describe la cantidad total de bienes y servicios que las empresas están dispuestas a vender a un determinado nivel de precios (Jones, 2009: 433-434), este mismo razonamiento se encuentra en la curva de Phillips de la ecuación (18), en la que al sustituirse el término π_{t-1} por π_t^e , se obtiene la siguiente curva de oferta:

$$\pi_t = \pi_t^e + v\tilde{Y}_t + \theta \quad (21)$$

Con (21), las expectativas de los individuos dejan de ser *adaptativas* y pasan a ser *racionales*, al fijar las empresas sus perspectivas inflacionarias a través de la tasa de

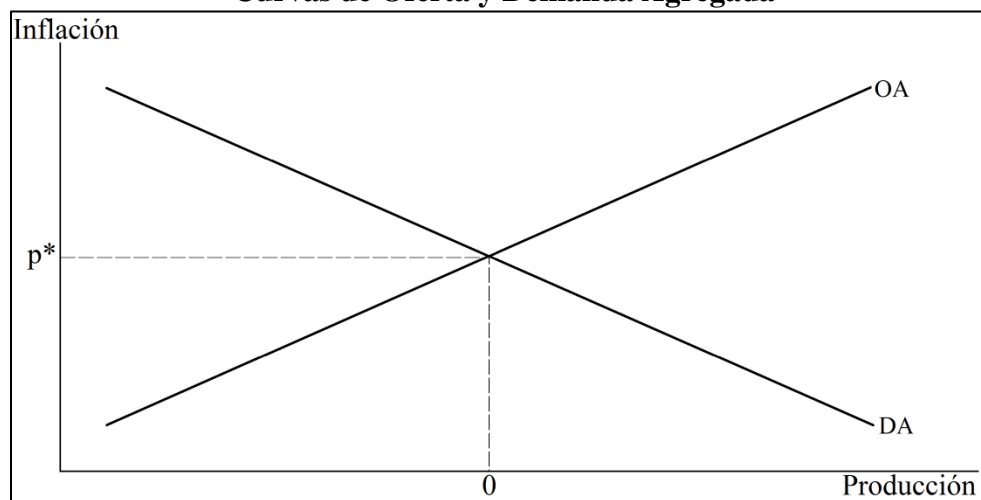
¹¹ El modelo describe a una economía pequeña y abierta con libre flotación en su tipo de cambio.

¹² Si el crecimiento económico es un objetivo de política monetaria, en lugar de la ecuación (3) debe tomarse a la regla de Taylor de la ecuación (2), quedando en el mismo número de pasos, la siguiente curva de Demanda Agregada: $\tilde{Y}_t = \gamma - \alpha\delta(\pi_t - \bar{\pi}) - \beta\delta(Y_t - \bar{Y}_t)$ (ibíd., 476).

inflación esperada en el conjunto de la economía (y no en su comportamiento pasado) (Mankiw, 2007: 566-568).

Con las curvas de Oferta y Demanda Agregada, el modelo de objetivos de inflación en su estado estacionario es el siguiente:

Figura 3
Curvas de Oferta y Demanda Agregada



Fuente: elaboración propia con base en Jones (2009).

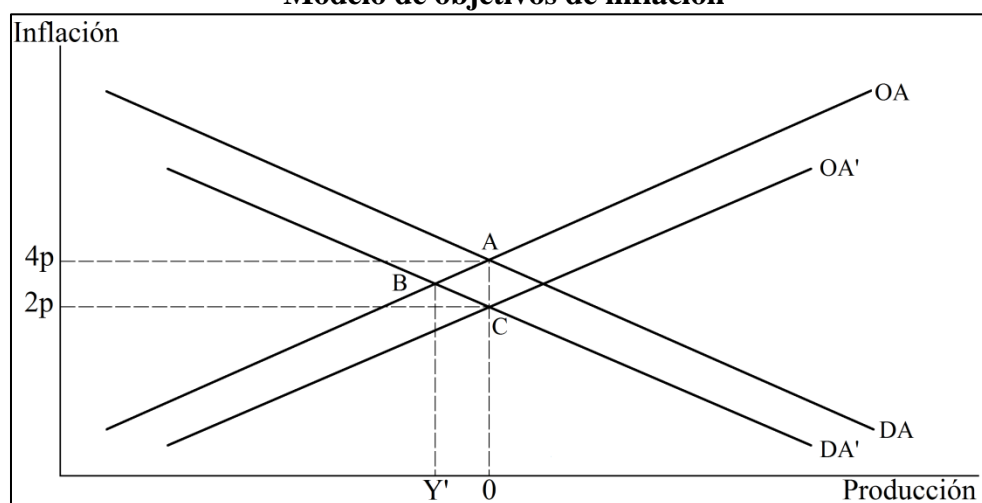
Donde la pendiente de la curva *DA* es negativa: por la relación inversa entre la tasa de interés real y el crecimiento económico (curva IS); mientras que la curva *OA* tiene pendiente positiva: por la relación directa entre inflación y crecimiento económico (curva de Phillips). Además, el punto donde se interceptan ambas curvas, indica que la inflación esperada y producción efectiva son iguales a su objetivo de inflación y producción potencial, por lo que en estas condiciones la economía se encuentra en su equilibrio de largo plazo (figura 3) (Jones, 2009: 435-437).¹³

¹³ Cuando la economía se encuentra en su equilibrio de largo plazo, la regla de Taylor de las ecuaciones (2) y (3) se reducen a la expresión $R_t = \bar{r}$, hecho que reconoce a la tasa de interés como el instrumento de política monetaria por excelencia (al seguir el tipo de cambio la llamada condición de paridad de tasas de interés descubierta (PTID)) (Perrotini, 2007: 68-69).

Finalmente, la fijación de objetivos de inflación en una economía como la mexicana, puede entenderse con el siguiente ejemplo:

Al suponer que un banco central¹⁴ decide pasar de una inflación de $4p$ a un objetivo de inflación de $2p$, la demanda agregada se desplazará de DA a DA' , lo que situará a la economía en el punto B con un nivel de producto menor que en el punto A (Y') (figura 4):

Figura 4
Modelo de objetivos de inflación



Fuente: elaboración propia con base en Jones (2009).

Sin embargo, como en la ecuación (21) se pasó de una curva de Phillips con *expectativas adaptativas* a una curva de Oferta Agregada con *expectativas racionales*; cuando la economía transita de $4p$ a $2p$: los agentes económicos ajustan sus perspectivas inflacionarias hasta el objetivo de inflación (haciendo que la curva OA disminuya a OA'), donde DA' y OA' tienen un equilibrio en C con el mismo nivel de producto que antes de haberse implementado el objetivo de inflación (Jones, 2009: 443-446) (figura 4).¹⁵

¹⁴ La política monetaria debe ser operada por una banca central *independiente*, ya que así se tiene una mayor credibilidad y compromiso con el control de la inflación (Fabris y Ferrar, 2009: 150).

¹⁵ Si el modelo contempla al crecimiento económico, las curvas de demanda agregada se hacen más inclinadas de lo normal, al mostrar una mayor sensibilidad a los cambios en el producto (ibíd., 476).

Capítulo 2. Evidencia Empírica

En este capítulo, se desarrolla el marco de referencia necesario para entender la modelación empírica del trabajo, dividiéndose en dos secciones. En el *planteamiento del problema*, se esboza en términos de un modelo econométrico de datos de panel el objetivo de la investigación. En las *estimaciones econométricas*, se lleva a cabo la evidencia empírica del trabajo con la aplicación de tres tipos de estimadores en datos de panel. Finalizado lo anterior, en el siguiente apartado de las *conclusiones*, se analizan las principales aportaciones de la investigación.

2.1 Planteamiento del problema

Con el fin de *modelar el impacto del régimen monetario de objetivos de inflación hacia el crecimiento económico de las actividades primarias, secundarias y terciarias del país*, con la curva de demanda agregada de la ecuación (20), el objetivo de la investigación en términos de un modelo de datos de panel¹⁶ es el siguiente:

$$\tilde{Y}_{it} = \gamma_0 - \phi(\pi_t - \bar{\pi})_{it} + u_{it} \quad (22)$$

Donde el subíndice i corresponde a las tres actividades económicas del país, t al periodo de estudio, γ_0 la constante del sistema, ϕ el parámetro a estimar, y u_{it} al término de error que representa la variación observada de \tilde{Y}_{it} que no se consigue explicar por la variación observada en $(\pi_t - \bar{\pi})_{it}$ (Pérez, 2006: 679).

¹⁶ En econometría, cuando se dispone de un conjunto de unidades sociales (i) cuyos valores se observan durante un periodo de tiempo (t), se dispone de datos longitudinales de sección cruzada (*pooled time series*) (Pérez, 2006: 675), mejor conocidos como *datos de panel* o *modelos de regresión con datos de panel* a las estimaciones econométricas que se basan en ellos (Gujarati y Porter, 2010: 591).

Para modelar a la ecuación (22) en términos de la realidad económica de México, sus variables deben remplazarse por unidades de medida observables.¹⁷ Con la brecha del producto (\tilde{Y}_{it}), esta fue sustituida por el Índice Global de la Actividad Económica (IGAE) de cada sector.¹⁸ Con la brecha de inflación ($(\pi_t - \bar{\pi})_{it}$), esta fue sustituida por la INFLACIÓN por objeto del gasto en los diferentes tipos de bienes que componen a cada actividad.¹⁹ Asimismo, para que el efecto de la INFLACIÓN con el IGAE sea leído en términos porcentuales, ambas variables son transformadas a su logaritmo natural (Ln), quedando así la siguiente ecuación:

$$LnIGAE_{it} = \gamma_0 - \phi LnINFLACIÓN_{it} + u_{it} \quad (23)$$

Donde los únicos parámetros a estimar son la constante γ_0 (perturbaciones de demanda agregada en la curva IS), y el coeficiente ϕ (que mide la sensibilidad de la inflación a la producción económica).²⁰

Con respecto al periodo de estudio, si bien la implementación del primer objetivo de inflación en el país fue en 1999, el lapso de tiempo a considerar será desde el inicio de la libre flotación del tipo de cambio²¹ (condición *sine qua non* del modelo), hasta últimas fechas (es decir, 1995: 01-2012: 10). Dentro del periodo anterior, al distinguir entre una inflación de dos y un dígito (medida a través del cambio en el INPC), en el cuarto mes del año 2000 se presenta dicho cambio (gráfica 1):

¹⁷ Todos los datos estadísticos que se utilizan en este trabajo fueron obtenidos del Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (véase en www.inegi.org.mx/sistemas/bie/).

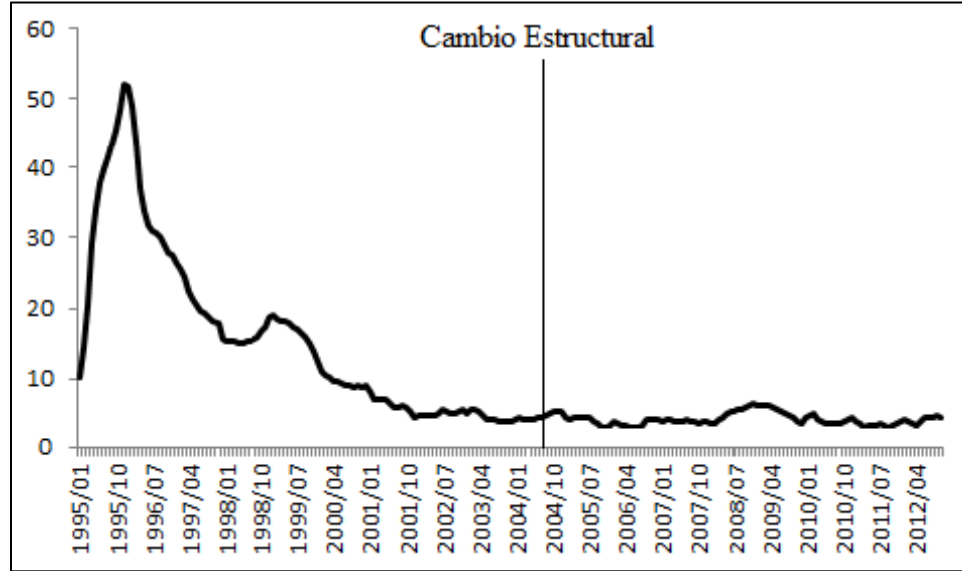
¹⁸ El IGAE calcula la producción mensual de cada una de las tres actividades económicas, a partir del mismo esquema conceptual y metodológico que se emplea en el cálculo del Producto Interno Bruto (PIB) trimestral.

¹⁹ Los tipos de bienes que componen el promedio de la inflación en las actividades primarias: son los alimentos, bebidas y tabaco; en las actividades secundarias: son la ropa, calzado y accesorios, vivienda, muebles, aparatos y accesorios domésticos; y en las actividades terciarias: son los servicios de salud, cuidado personal, transporte, educación, esparcimiento y otros servicios.

²⁰ A diferencia de la ecuación (20), la ecuación (23) no contiene a la producción potencial y objetivo de inflación en su sistema, ya que su cálculo es poco preciso para el problema en estudio.

²¹ Véase en www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html

Gráfica 1
Índice Nacional de Precios al Consumidor: 1995: 01-2012: 10



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Por lo tanto, al hacer la respectiva división entre los periodos 1995: 01-2000: 03 y 2000: 04-2012: 10, pueden llevarse a cabo dos estimaciones econométricas con la ecuación (23), lo que ayudará a conocer el impacto de la inflación hacia la producción sectorial *antes* y *durante* el actual régimen monetario.²² Con lo anterior, si bien se pretende evaluar en un primer momento la relación no lineal entre ambas variables, en un segundo plano, también se podrá analizar la efectividad del actual esquema monetario al compararse sus resultados con los de su homólogo más cercano²³ (en este caso, las políticas de “corto” del Banco de México (Martínez, *et al.*, 2001: 4-16)).

²² Si bien el periodo 2000: 04-2012: 10 no coincide a la perfección con la entrada en vigor del esquema monetario de objetivos de inflación, lo importante aquí no es evaluar en estricto rigor la vigencia estructural del mismo, sino más bien su efectividad hacia el control de los precios (en este caso, el cambio de dos a un dígito en el INPC).

²³ No se escogió un periodo previo a 1995, ya que ello implicaría considerar años de crisis que sobrestimarían los resultados.

2.2 Estimaciones econométricas

Con las especificaciones referidas en la sección anterior, los resultados econométricos por efectos constantes, fijos y aleatorios bajo el método (estándar) de mínimos cuadrados ordinarios (MCO),²⁴ son los siguientes:

Cuadro 1
Inflación de dos dígitos: 1995: 01-2000: 03

| IGAE | Efectos Constantes | Efectos Fijos | Efectos Aleatorios |
|---|----------------------------|---|----------------------------|
| Constante | 2.074053* (0.0199719) | 2.073123* (0.0200071) | 2.074053* (0.0199719) |
| INFLACIÓN | -0.1033892* (0.0147721) | -0.1026938* (0.0147984) | -0.1033892* (0.0147721) |
| Fixed-effects: Prob. > F = 0.4473 | | H ₀ = Efectos Constantes; H _a = Efectos Fijos | |
| Hausman fixed: Prob. > chi2 = 0.4305 | | H ₀ = Efectos Aleatorios; H _a = Efectos Fijos | |
| El asterisco en los coeficientes denota un nivel de significancia al 99%, y los valores entre paréntesis son los errores estándar de cada una de las variables. | | | |

Cuadro 2
Inflación de un dígito: 2000: 04-2012: 10

| IGAE | Efectos Constantes | Efectos Fijos | Efectos Aleatorios |
|---|----------------------------|---|----------------------------|
| Constante | 2.059925* (0.0070179) | 2.066275* (0.007888) | 2.066097* (0.0173831) |
| INFLACIÓN | -0.0432465* (0.0105426) | -0.0533474* (0.0120563) | -0.0530635* (0.0119905) |
| Fixed-effects: Prob. > F = 0.0000 | | H ₀ = Efectos Constantes; H _a = Efectos Fijos | |
| Hausman fixed: Prob. > chi2 = 0.8214 | | H ₀ = Efectos Aleatorios; H _a = Efectos Fijos | |
| El asterisco en los coeficientes denota un nivel de significancia al 99%, y los valores entre paréntesis son los errores estándar de cada una de las variables. | | | |

Donde las variables estimadas en las seis regresiones son estadísticamente significativas al 99% de confianza. Con respecto al tipo de estimadores a considerar, a partir de las pruebas

²⁴ La estimación por MCO parte del supuesto de que la varianza en los términos de error es la misma para cada una de las observaciones ($Var[u_{it}] = \sigma^2$) (supuesto de homocedasticidad), y además, que dichos términos de error no están correlacionados para distintos instantes del tiempo ni para distintas unidades sociales ($Cov[u_{ij}, u_{js}] = 0$) (supuesto de no correlación serial) (Baltagi, 2005: cap. 5). Esto equivale a decir, en la literatura econométrica, que el término de error (u_{it}) sigue un proceso de *ruido blanco* (con una distribución normal con media 0 y varianza constante en σ^2) (Pérez, 2006: 680).

Fixed-effects y *Hausman fixed*, en el cuadro 1: se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes son fijos (y se aceptan los estimadores por efectos constantes y aleatorios); y en el cuadro 2: se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes son constantes y fijos (y se aceptan los estimadores por efectos aleatorios).²⁵

Una vez elegidos los estimadores idóneos, el análisis económico de los cuadros anteriores se abrevia en las siguientes ecuaciones:

$$\text{LnIGAE}_{it} = 2.07 - 0.10\text{LnINFLACIÓ}N_{it} \quad (24)$$

$$\text{LnIGAE}_{it} = 2.07 - 0.05\text{LnINFLACIÓ}N_{it} \quad (25)$$

Donde ante un aumento de la INFLACIÓ N en un punto porcentual: la pérdida del IGAE durante el periodo sin objetivos de inflación es de 0.10% (ecuación (24)); mientras que para el periodo con objetivos de inflación: dicha pérdida se reduce a 0.05% (ecuación (25)).²⁶

Por lo tanto, a pesar de que es prácticamente imposible la evaluación de una variable con respecto a otra (u otras), lo importante aquí no es estimar en estricto rigor el impacto de la INFLACIÓ N hacia el IGAE, sino más bien, el comparar dicha relación entre dos periodos que se distinguen por su instrumentación monetaria.²⁷

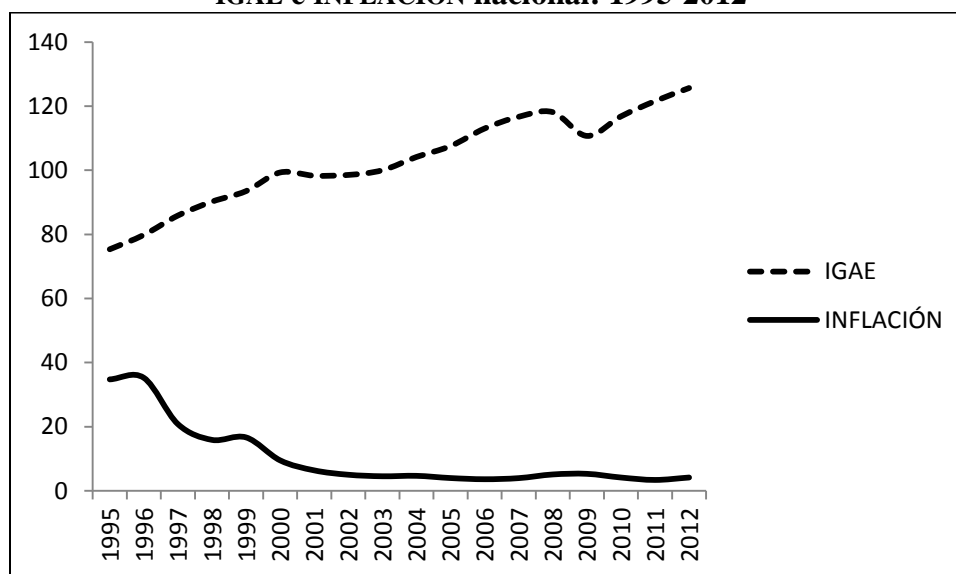
De manera visual, el incremento del IGAE nacional dado por una disminución de los precios en las tres actividades económicas, puede representarse en la siguiente gráfica:

²⁵ En la econometría de datos de panel, el término de error (u_{it}) se descompone en α_i (componente individual), \emptyset (componente temporal) y ε_{it} (que representa el efecto de todas las otras variables que varían entre individuos y además a través del tiempo) (Pérez, 2006: 680). Por lo tanto, cuando se dispone de efectos constantes: α_i y \emptyset son los mismos para cada uno de los agentes sociales de la muestra a través del tiempo; cuando se dispone de efectos fijos: únicamente \emptyset es el mismo; y cuando se dispone de efectos aleatorios: ambos coeficientes varían de manera aleatoria (Pérez, *op. cit.* p. 682-691).

²⁶ Independientemente de qué tipo de estimadores se elijan, la tónica del análisis económico es la misma, ya que el impacto de la INFLACIÓ N hacia el IGAE disminuye del primer al segundo modelo (cuadros 1 y 2).

²⁷ Una consideración más por hacer a las estimaciones anteriores, se halla en la constante γ_0 , ya que en ambos modelos su valor se mantiene prácticamente igual (hecho que reconoce a la política monetaria del país, como una medida económica que no pretende afectar al crecimiento económico (tal y como se mostró en la figura 4)).

Gráfica 2
IGAE e INFLACIÓN nacional: 1995-2012²⁸



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Donde los mayores niveles de crecimiento económico, se presentan cuando el nivel de los precios disminuye.²⁹ Por lo tanto, a partir del análisis empírico anterior, se corrobora el hecho de que a pesar de existir una relación *intrínseca*³⁰ de no linealidad entre ambas variables;³¹ cuando los precios se encuentran en niveles bajos y estables: hay una menor pérdida del producto ante un aumento de los mismos (lo que concuerda con la aplicación de los objetivos de inflación por parte de la banca central).

²⁸ Para su mayor comprensión, a partir de la gráfica 2 el IGAE e INFLACIÓN están promediados por años dentro del periodo 1995: 01-2012: 10.

²⁹ El análisis por actividades económica se muestra en las gráficas 3, 4 y 5 del *Anexo Estadístico*.

³⁰ Por relación *intrínseca*, se hace referencia a una relación no lineal que corresponde a la propia naturaleza de las variables, la cual puede verse disminuida o incrementada (dependiendo del contexto económico), más no eliminada.

³¹ La representación no lineal de las variables (por actividad económica) se muestra en las gráficas 6, 7 y 8 del *Anexo Estadístico*.

Conclusiones

En 1970, el fin del sistema de Bretton Woods y las crisis del petróleo de la OPEP fueron testigos de una anormal combinación de estancamiento de la producción y alta inflación (estanflación) (Krugman y Obstfeld, 2006: 572), que replanteo en todas sus vertientes la organización y funcionamiento del sistema internacional (Block, 1977). A fin de conseguir la estabilidad deseada: la política monetaria se convirtió en el instrumento fundamental del equilibrio macroeconómico (Layard, 1998: XI); siendo el control de los precios ante cualquier otro objetivo de política económica: la principal misión a perseguir por parte de las bancas centrales (Fabris y Ferrari, 2009: 150). En este contexto, el presente trabajo se ha insertado en la tesis de estudiar las implicaciones de crecimiento económico que ha traído consigo el actual esquema monetario, lo que en términos de la investigación puede resumirse en los siguientes puntos:

1. Con las estimaciones econométricas en modelos de datos de panel por efectos constantes, fijos y aleatorios, se ha probado que la relación no lineal entre inflación y producción de las tres actividades económicas del país, ha disminuido durante el periodo 2000: 04-2012: 10 (lo que concuerda con la aplicación de los objetivos de inflación por parte de la banca central); y
2. Si bien de manera constitucional el control de los precios es la única misión del Banco de México, esto ha beneficiado de manera *indirecta* el crecimiento real de la macroeconomía; ya que al disminuir la relación no lineal entre inflación y

producción económica: la pérdida del producto (ante un aumento de los precios) ha disminuido en comparación con años anteriores.

En términos generales, el funcionamiento del modelo de objetivos de inflación ha generado un entorno de estabilidad en la economía mexicana, ya que al fijar la banca central expectativas de inflación en los agentes económicos (curva de Phillips), la relación no lineal entre inflación y producción económica ha decaído (curva IS). Por lo tanto, a partir del seguimiento parsimonioso que el Banco de México tiene con su función de reacción (regla de Taylor) (Pérez, 2012a), puede definirse al actual control de los precios como una medida de política monetaria que ayuda al crecimiento económico de largo plazo. No obstante, si bien el análisis presentado obvia algunas críticas que se le han hecho al modelo (como el traspaso del tipo de cambio a los precios, el miedo a la libre flotación de la moneda, las esterilizaciones en el mercado cambiario, etc.),³² esto no le resta importancia a la investigación, pues los resultados aquí presentados únicamente deben tomarse como ciertos bajo los criterios teóricos y metodológicos en los que fueron construidos.

³² Véase a Baqueiro, *et al.*, (2003), Capistrán, *et al.*, (2011) y Pérez (2012b) para el traspaso del tipo de cambio a los precios; Ball y Reyes (2004) y Nogueira (2007; 2009) para el miedo a la libre flotación de la moneda; y Mántey (2009; 2012) para las esterilizaciones en el mercado cambiario.

Referencias Bibliográficas

Artículos:

- Ball, Christopher y Javier Reyes, “Inflation targeting of fear of floating in disguise: the case of Mexico”, en *International Journal of Finance and Economics*, vol. 9, núm. 1, 2004, pp. 49-69.
- Ball, Laurence, “Policy Rules for Open Economies”, National Bureau of Economic Research (NBER), Working Paper núm. 6760, octubre de 1998.
- Baqueiro, Armando, Alejandro Díaz de León y Alberto Torres, “¿Temor a la Flotación o a la Inflación? La Importancia del “Traspaso” del Tipo de Cambio a los Precios”, Banco de México, Documento de Investigación núm. 2003-02, enero de 2003.
- Capistrán, Carlos, Raúl Ibarra-Ramírez y Manuel Ramos-Francia, “El Traspaso de Movimientos del Tipo de Cambio a los Precios: Un Análisis para la Economía Mexicana”, Banco de México, Documento de Investigación núm. 2011-12, noviembre de 2011.
- Fabris, María y Fernando Ferrari, “El régimen de metas de inflación en Brasil, 1999-2008: evaluación crítica y desempeño macroeconómico”, en *Investigación Económica*, vol. LXVIII, número especial, 2009, pp. 147-167.
- Friedman, Milton, “The Role of Monetary Policy”, en *The American Economic Review*, vol. LVIII, núm. 1, marzo de 1968, pp. 1-17.
- Hicks, John, “Mr. Keynes and the “Classics”; A Suggested Interpretation”, en *Econometrica*, vol. 5, núm. 2, abril de 1937, pp. 147-159.
- Mántey, Guadalupe, “Intervención esterilizada en el mercado de cambios en un régimen de metas de inflación: la experiencia de México”, en *Investigación Económica*, vol. LXVIII, número especial, 2009, pp. 47-78.
- _____, “La política de la banca central en la teoría y en la práctica”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Estudios y Perspectivas núm. 137, septiembre de 2012.
- Martínez, Lorenza, Oscar Sánchez y Alejandro Werner, “Consideraciones sobre la Conducción de la Política Monetaria y el Mecanismo de Transmisión en México”, Banco de México, Documento de Investigación núm. 2001-02, marzo de 2001.
- Nogueira, Reginaldo, “Inflation targeting and exchange rate pass-through”, en *Economy Applied*, vol. 11, núm. 2, abril-junio de 2007, pp. 189-208.
- _____, “Inflation Targeting and Fear of Floating in Brazil, Mexico and South Korea”, en *Economía*, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto de 2009, pp. 195-209.
- Pérez, Oscar, “Un estudio empírico de la Regla de Taylor para México”, en *Economía Informa*, núm. 375, julio-agosto de 2012a, pp. 55-67.
- _____, “El traspaso del tipo de cambio a los precios: una aproximación al caso de México”, en *Economía Informa*, núm. 376, septiembre-octubre de 2012b, pp. 61-74.
- Perrotini, Ignacio, “El nuevo paradigma monetario”, en *Economía UNAM*, vol. 4, núm. 11, mayo-agosto de 2007, pp. 64-82.

- Phelps, Edmund, “Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium”, en *The Journal of Political Economy*, vol. 76, núm. 4, julio-agosto de 1968, pp. 678-711.
- Phillips, Alban, “The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957”, en *Economica*, vol. 25, núm. 100, noviembre de 1958, pp. 283-299.
- Svensson, Lars, “Open-Economy Inflation Targeting”, NBER, Working Paper núm. 6545, mayo de 1998.
- Taylor, John, “Discretion versus policy rules in practice”, en *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 39, núm. 1, diciembre de 1993, pp. 195-214.
- _____, “An Historical Analysis of Monetary Policy Rules”, NBER, Working Paper núm. 6768, octubre de 1998.

Libros:

- Baltagi, Badi, *Econometric Analysis of Panel Data*, Inglaterra, John Wiley & Sons Ltd, 2005.
- Banco de México, “Ley del Banco de México” (consultado el 23 de enero de 2013), disponible en: <<http://www.banxico.org.mx/disposiciones/marco-juridico/ley-del-banco-de-mexico/%7B6A70B07F-127A-0079-220C-83843B089097%7D.pdf>>.
- Blanchard, Olivier, *Macroeconomía*, España, Pearson Educación, 2006.
- Blinder, Alan, *El Banco Central: Teoría y Práctica*, España, Antoni Bosch, 1998.
- Block, Fred, *Los orígenes del desorden económico internacional. La política monetaria internacional de los Estados Unidos, desde la segunda Guerra Mundial hasta nuestros días*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989 (1977).
- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (consultado el 23 de enero de 2013), disponible en: <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>>.
- Esquivel, Gerardo, “De la inestabilidad macroeconómica al estancamiento estabilizador: el papel del diseño y la conducción de la política económica”, en Lusting, Nora (coord.), *Los grandes problemas de México*, México, Colegio de México, vol. IX, 2010, pp. 35-77.
- Gujarati, Damodar, y Dawn Porter, *Econometría*, México, McGraw-Hill, 2010.
- Hall, Robert, y John Taylor, *Macroeconomía*, España, Antoni Bosch, 1992.
- Jones, Charles, *Macroeconomía*, España, Antoni Bosch, 2009.
- Keynes, John, *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica, 2006 (1936).
- Krugman, Paul y Maurice Obstfeld, *Economía Internacional. Teoría y Práctica*, España, Pearson Educación, 2006.
- Layard, Richard, “Prólogo”, en Blinder, Alan (autor), *El Banco Central: Teoría y Práctica*, España, Antoni Bosch, 1998, pp. XI-XIII.
- Mankiw, Gregory, *Macroeconomía*, España, Antoni Bosch, 2007.
- Pérez, César, *Econometría de las series temporales*, España, Pearson Educación, 2006.
- Triffin, Robert, *El sistema monetario internacional*, Argentina, Amorrortu editores, 1968.

- Wicksell, Knut, *Interest and Prices: A Study of the Causes Regulating the Value of Money*, E.U.A., Sentry Press, 1962 (1898).

Páginas de internet:

- Banco de México, “Esquema de objetivos de inflación”, en *Política Monetaria e Inflación* (consultado el 23 de enero de 2013), disponible en: <<http://www.banxico.org.mx/divulgacion/politica-monetaria-e-inflacion/politica-monetaria-inflacion.html#Esquemadeobjetivosdeinflacion>>.
- Banco de México, “Tipos de Cambio”, en *Mercado Cambiario* (consultado el 23 de enero de 2013), disponible en: <<http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html>>.
- INEGI, “BIE”, en *Estadística* (consultado el 23 de enero de 2013), disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>>.
- Reserve Bank of New Zeland, “Policy Targets Agreement”, en *Monetary Policy*, marzo de 1990 (consultado el 23 de enero de 2013), disponible en: <<http://www.rbnz.govt.nz/monpol/pta/0073109.html>>.

Guía de las Notaciones

α Sensibilidad de la inflación a corto plazo al tipo de interés real.

β Sensibilidad de la producción a corto plazo al tipo de interés real.

γ Perturbación de la demanda agregada: $\gamma = \gamma_c + \gamma_i + \gamma_g + \gamma_{ex} - \gamma_{im}$

δ Sensibilidad de la inversión al tipo de interés real y natural.

θ Perturbación de los precios en la curva de Phillips.

π_t Tasa de inflación durante el periodo t (siento t un entero negativo).

π_t^e Inflación esperada.

$\bar{\pi}$ Objetivo de inflación a largo plazo en la regla de Taylor.

$\tilde{\pi}_t$ Inflación a corto plazo: $\tilde{\pi}_t = \pi_t - \bar{\pi}$

v Sensibilidad de la inflación a la producción a corto plazo.

C_t Consumo.

EX_t Exportaciones.

G_t Compras del Estado.

I_t Inversión.

IM_t Importaciones.

r Tasa de interés nominal.

\bar{r} Tasa natural de interés o producto marginal del capital.

R_t Tasa de interés real.

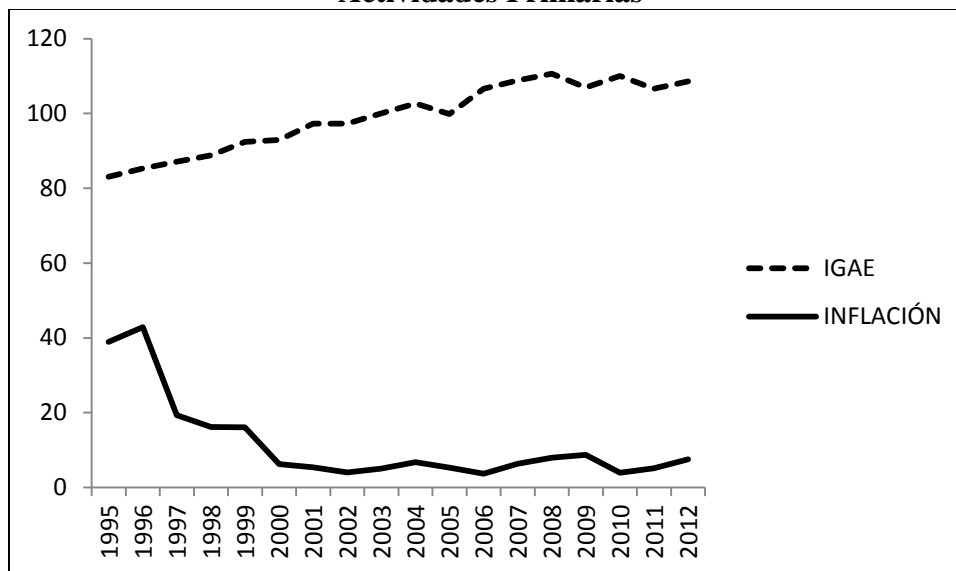
Y_t Producción efectiva.

\bar{Y}_t Producción potencial.

\tilde{Y}_t Producción a corto plazo: $\tilde{Y}_t = Y_t - \bar{Y}_t$

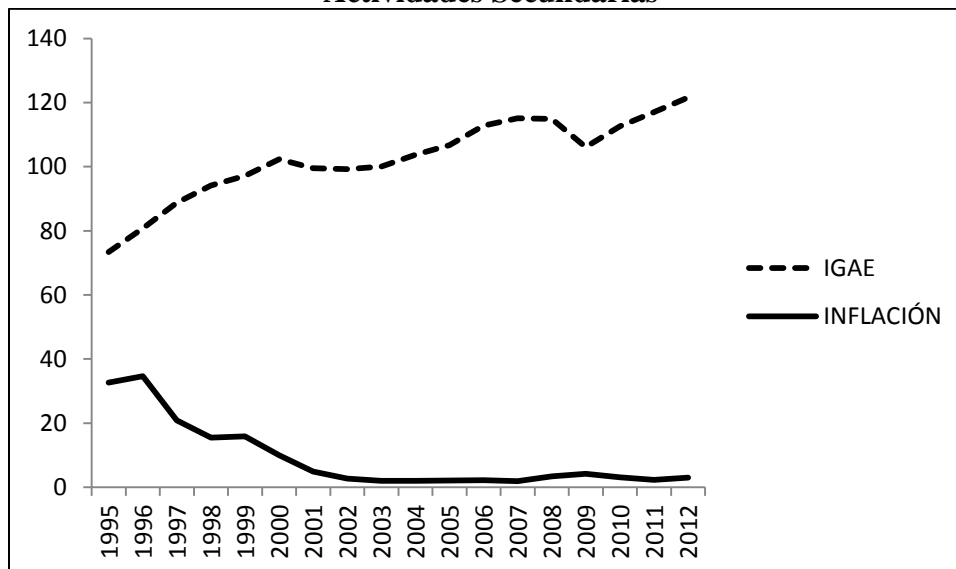
Anexo Estadístico

Gráfica 3
Actividades Primarias



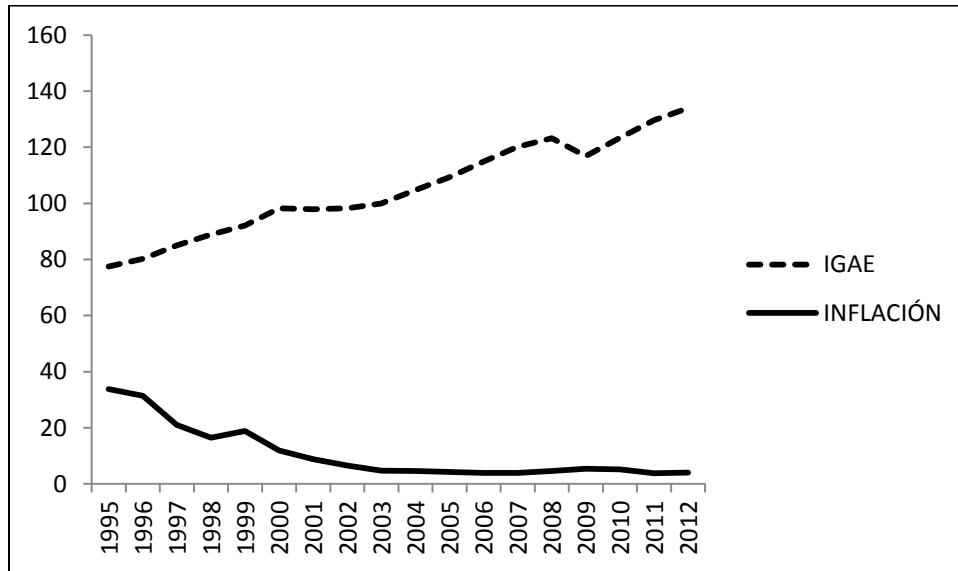
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Gráfica 4
Actividades Secundarias



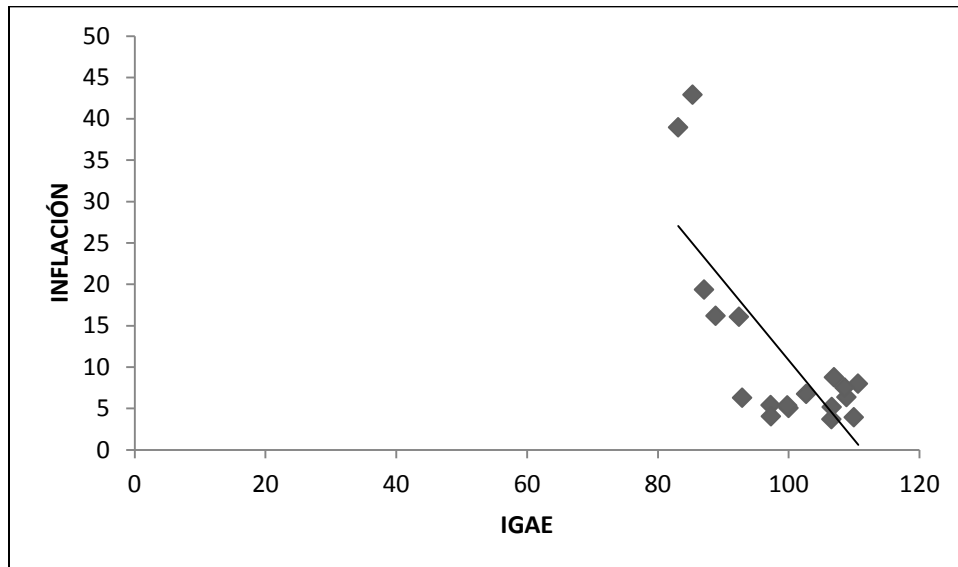
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Gráfica 5
Actividades Terciarias



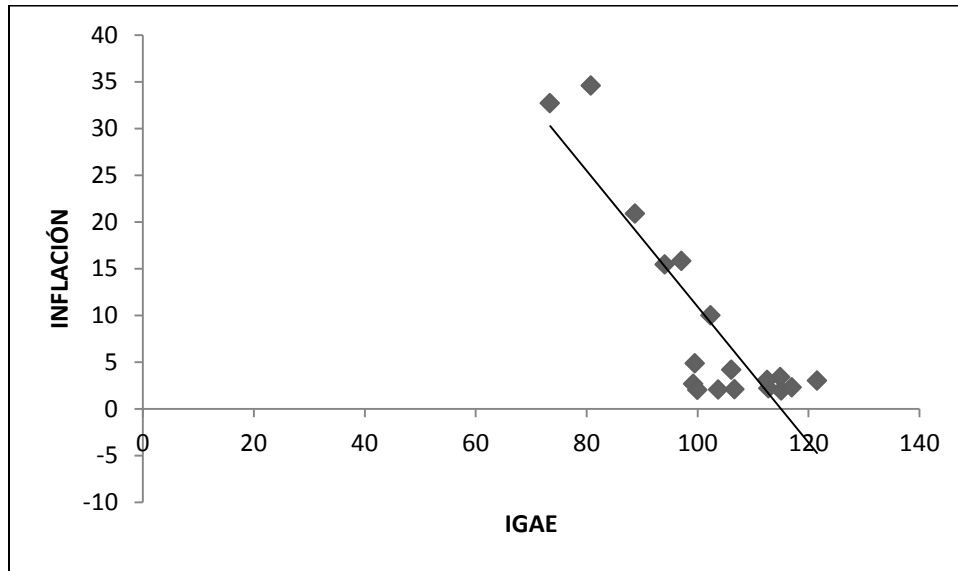
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Gráfica 6
Actividades Primarias



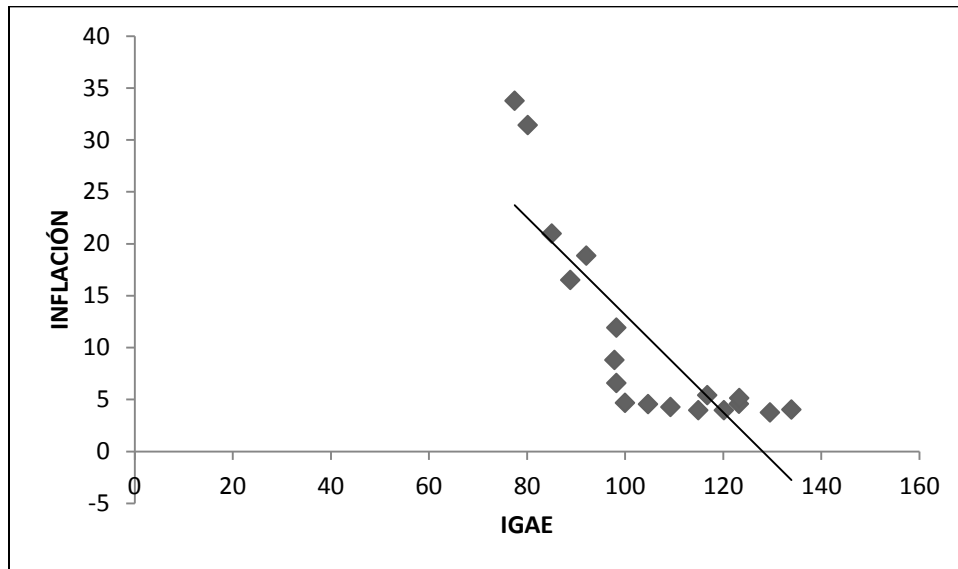
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Gráfica 7
Actividades Secundarias



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Gráfica 8
Actividades Terciarias



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.