



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA ♦ DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN ECONOMÍA

*La tasa de sacrificio en México: Una estimación a partir de
la curva de Phillips (2001-2016)*

ENSAYO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
Especialista en Econometría Aplicada

PRESENTA:
Juan Pablo Ávila Cruz

TUTORA:
Dr. Eduardo Gilberto Loría Díaz de Guzmán

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Junio 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

La tasa de sacrificio en México: Una estimación a partir de la curva de Phillips (2001-2016)

Resumen

El objetivo de metas de inflación que estableció oficialmente Banco de México en el año 2001, para mantener una inflación baja y estable, se ha cumplido incondicionalmente hasta la actualidad. Sin embargo, este ha generado un costo de sacrificio en términos de empleo para la economía mexicana, lo cual se atribuye principalmente, a que el instrumento que ha utilizado Banco de México para mantener bajos los niveles de inflación, ha sido la tasa de interés. Cuando la inflación sube, la tasa de interés reacciona a la alza, provocando a través del mecanismo de transmisión de la política monetaria, una disminución de la demanda agregada y con ello del empleo. En ese sentido, el presente trabajo tiene como objetivo estimar la tasa de sacrificio en términos de empleo para la economía mexicana, a partir de una curva de Phillips ampliada con expectativas.

Palabras Clave

Inflación, desempleo, curva de Phillips, tasa de sacrificio, política monetaria

Introducción

Uno de los temas más debatidos a nivel mundial es el llamado trade-off de la relación inflación y desempleo. Según Aparicio (2006) la teoría económica menciona que los hacedores de política (monetaria y fiscal), deben mantener en niveles bajos dos males, la inflación y el desempleo. Sin embargo, desde el planteamiento de la curva de Phillips tradicional, los objetivos de mantener un alto nivel de empleo y una tasa de inflación baja, están encontrados.

No obstante, éste pensamiento llevo a varias economías a especular que éstas podían elegir entre distintas combinaciones de inflación y desempleo para conseguir la estabilidad macroeconómica (Blanchard et al., 2012). En pocas palabras, estaban dispuestas a lograr bajos niveles de desempleo, tolerando una elevada inflación; o

podían conseguir la llamada estabilidad de precios, con mayores niveles de desempleo.

No fue sino hasta la década de 1970, donde esta discusión se rompió. De acuerdo con Blanchard et al. (2012) tanto en Estados Unidos como en los demás países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se presenciaron una elevada inflación y un aumento de desempleo, lo cual contradujo claramente a la curva de Phillips tradicional y puso en disyuntiva el trade-off entre la inflación y desempleo.

A partir de éste acontecimiento varios países (Chile, Colombia, Estados Unidos, Canadá, etc.) entre ellos México, han adoptado esquemas de metas de inflación, con la finalidad de evitar un panorama futuro de estanflación¹. Sin embargo, existen investigaciones y posturas como la de Ball (1994), Genberg (2001), Blanchard (2003), Galindo y Ros (2006) y De Gregorio (2006) que argumentan que la política de metas de inflación puede ir acompañada de costos importantes sobre el crecimiento económico y el empleo, sobre todo en países en desarrollo, donde la estructura económica de cada país es diferente y puede variar a lo largo del tiempo.

En ese sentido, el objetivo de la presente investigación es demostrar para el caso de la economía mexicana, para el periodo de 2001.1-2016.12², que las metas de inflación han servido para estabilizar la variación del nivel de precios, pero al mismo tiempo, alcanzar esta meta ha ocasionado costos de sacrificio, como mayores niveles de desempleo y una reducción en términos de crecimiento económico. Para corroborar esta hipótesis se utilizará la nueva curva de Phillips ampliada con expectativas, la cual relaciona inflación con desempleo y toma en consideración las expectativas que los agentes económicos hacen sobre la inflación esperada, así como sobre la brecha de desempleo. Dentro de este enfoque se descarta el planteamiento original de Phillips, ya que diversas investigaciones han demostrado que esta relación no es estable en el largo plazo y depende de las expectativas de

¹ Estanflación es un término acuñado en la economía para referirse a la situación económica de un país que se caracteriza por un estancamiento económico, a la vez que persiste inflación y desempleo.

² Se seleccionó este periodo porque en 2001, Banco de México estableció oficialmente el esquema de metas de inflación y se quiere saber su evolución.

los agentes económicos (Samuelson y Solow, 1960; Friedman, 1968). No obstante, se retomará el enfoque de Ball (1994) quien menciona que el proceso de sacrificar el nivel de producto y empleo de una economía, con la finalidad de reducir en un punto porcentual la inflación, puede ser nombrado tasa de sacrificio.

La estructura del presente trabajo es la siguiente: primeramente se abordarán los aspectos teóricos de la curva de Phillips ampliada con expectativas y cómo esta se relaciona, a través del mecanismo de transmisión de la política monetaria, con el concepto de tasa de sacrificio; posteriormente, se mencionarán algunos de los resultados que se han obtenido en algunos países donde se ha medido la tasa de sacrificio; en un tercer apartado se describen los hechos estilizados para la economía mexicana, así como el comportamiento de las variables utilizadas en el modelo; por último, se interpretan los resultados del modelo y se mencionan las conclusiones finales de este trabajo.

I.- Aspectos teóricos

La relación entre inflación y desempleo fue descubierta por A. W. Phillips quien en los años cincuenta observó una relación inversa y estable entre la tasa de inflación de los salarios nominales y el nivel de desempleo. Tras éste descubrimiento comenzaron a surgir diversos debates entre las diferentes escuelas de pensamiento. Según López y Buitrago (2007) estos debates parten desde argumentos monetaristas en los que se describe que la curva de Phillips solo surge como una medida keynesiana para explicar el ajuste del planteamiento de su modelo, ante la falta de un planteamiento propio que les pueda permitir explicar la inflación; hasta cuestionamientos donde se menciona que esta relación es una relación empírica sin ninguna base teórica y que no es estable en el largo plazo.

La relación que Phillips planteó sería prontamente abandonada, pues tras varios trabajos de investigación, elaborados por distintos investigadores, se encontró que ésta relación no era estable en algunos casos (Samuelson y Solow, 1960). Por ejemplo, Fisher (1973) encontró que la relación de Phillips era positiva y temporal, ya que desde su perspectiva explicaba que la inflación a la baja genera un menor

desempleo por que las empresas aumentan sus ingresos casi en el mismo nivel en el que aumenta la inflación, pero no así sus gastos, ya que los contratos laborales permiten que el empleo se estimule por un momento (Guerrero et al. 2006). De acuerdo con lo anterior, se puede decir que el planteamiento de Phillips fue fuertemente criticado y al no encontrar una respuesta contundente que respaldara su teoría fue abandonada, hasta que lo retomó Friedman y Phelps a finales de los años sesenta.

La curva de Phillips ampliada con expectativas

Friedman (1968) y Phelps (1968) partieron de suponer que la relación de inflación y desempleo era variable a través del tiempo. Es decir, que ésta relación no era necesariamente una relación estable, sino que existía una tasa natural de desempleo, la cual se define como aquella tasa de desempleo en la que la economía convergirá a largo plazo en ausencia de cambios estructurales en el mercado de trabajo. Asimismo, consideraron que la curva de Phillips a largo plazo era vertical, que sólo existiría si los empresarios podían predecir automáticamente una inflación inferior a la efectiva y que era improbable que lo hicieran indefinidamente (María, 2003). Entonces se incorporaría como una variable más la inflación esperada, que depende de las expectativas futuras basándose en las experiencias pasadas con respecto a la inflación.

La incorporación de las expectativas y de la tasa natural de desempleo a la curva de Phillips, implicaría que la política monetaria expansionista llevaría a incrementos en la inflación, que no necesariamente vendrían acompañados con disminuciones en el desempleo, además una inflación alta podría incrementar el desempleo en el largo plazo, ya que podría generar distorsiones en el funcionamiento del mercado de trabajo (López y Buitrago, 2007). La ecuación entonces de la nueva curva de Phillips con expectativas -que se utilizará en este trabajo para estimar la tasa de sacrificio- se representa de la siguiente manera:

$$\pi = \pi^e - \alpha(u - u^*) + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

π = Tasa de inflación efectiva

π^e = Tasa de inflación esperada

$(u - u^*)$ = Brecha de desempleo

u = tasa de desempleo

u^* = Tasa natural de desempleo

ε = Shocks de oferta

Como se puede interpretar en la ecuación (1), un aumento de la inflación esperada, π^e y de los shocks de oferta, genera un aumento de la tasa de inflación efectiva, π ; mientras que, un aumento (disminución) de la brecha de desempleo $(u - u^*)$, provoca una disminución (aumento) en la tasa de inflación efectiva, π . Al respecto, cabe mencionar que la curva Phillips ampliada con expectativas, representa mejor el comportamiento de estas variables en el corto plazo, por lo que, en este trabajo los shocks de oferta se considerarán constantes, ya que en la mayoría de los casos éstos ocurren en el largo plazo. Para observar como Friedman y Phelps llegaron a ésta conclusión, se deben analizar los efectos aislados, de cada una de las variables.

Efectos de la inflación esperada

Según Blanchard et al. (2012) Friedman y Phelps consideraron que un incremento del nivel esperado de precios, provoca un incremento del nivel efectivo de precios, de mismo modo, si los encargados de fijar los salarios esperan un nivel de precios más alto, fijan un salario nominal más alto, lo cual provoca una subida del nivel de precios. En pocas palabras, cuando los agentes económicos formulan una mayor cantidad de expectativas sobre el nivel general de precios pasado, generan una inflación mayor. Si éste proceso se repite continuamente, se pueden obtener

recurrentes periodos de inflación elevada, como los que ocurrieron durante la década de los sesenta a nivel mundial.

Entonces, si retomamos el planteamiento original de Phillips adaptándolo con las expectativas, se obtiene lo siguiente (Blanchard, 2012):

$$\pi_t = \delta\pi_{t-1} - \alpha u \quad (2)$$

Donde:

π_{t-1} = *la inflación pasada*

δ = *Coficiente de la inflación pasada*

Se dice que la inflación esperada es equivalente a la inflación pasada, porque los agentes económicos toman en consideración ésta variable como el referente más próximo para formular sus expectativas. De esta manera, el parámetro δ almacena la influencia de la tasa de inflación pasada. Cuanto más alto es el valor de δ , más lleva la inflación pasada a los agentes económicos a revisar sus expectativas sobre la inflación efectiva. Si el valor de δ es igual a 0, es decir, los agentes económicos reflexionan que no hay por qué considerar la inflación del año pasado para formular expectativas, se obtiene de la ecuación 2, la curva de Phillips tradicional. Sin embargo, cuando el coeficiente δ es igual a 1, la tasa de desempleo no afecta a la tasa de inflación, sino a la variación de la tasa de inflación por la influencia de las expectativas, tal y como se muestra en la ecuación 3.

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha u \quad (3)$$

Entonces, cuando el desempleo es alto, la variación de la inflación es negativa; mientras que cuando el desempleo es bajo, la variación de la inflación es positiva.

Considerando lo anterior, se puede inferir como las expectativas que generan los agentes económicos, tienen el poder de repercutir e incluso alterar la relación inflación y desempleo tradicional. Si éstas no fueran tomadas en cuenta, no se podría entender cómo fue desplazado el planteamiento de Phillips y cómo se rige esta relación en la actualidad.

Efectos de la brecha de desempleo

Los efectos de la inflación pasada no son suficientes para explicar la realidad actual. Como se observó, la relación de la curva de Phillips tradicional únicamente pasó de ser una relación entre la inflación y el desempleo, a una relación de la variación de la inflación y la brecha de desempleo, incorporando las expectativas sobre la inflación. No obstante, Friedman y Phelps sostienen la hipótesis de que existe una tasa natural de desempleo, con la cual la tasa efectiva de inflación es igual a la pasada: para ello, parten de suponer que cuánto más altos son los factores que afectan a la fijación de los salarios, más alta es la tasa natural de desempleo (Blanchard et al., 2012).

De tal manera que, si la tasa de inflación pasada recoge de una manera suficientemente aproximada la tasa de inflación esperada, se obtiene la siguiente ecuación:

$$\pi_t - \delta\pi_{t-1} = -\alpha(u_t - u^*) \quad (4)$$

Entonces, la ecuación (4) muestra que la variación de la inflación depende de la diferencia entre la tasa de desempleo y la tasa de natural desempleo, a la que ya llamaremos brecha de desempleo. Si se supone que δ es igual a 0, es decir, no hay expectativas, cuando la tasa de desempleo es superior a la natural, la tasa de inflación disminuye; mientras que, cuando la tasa de desempleo es inferior a la natural, la tasa de inflación aumenta. En ese sentido, la tasa natural de desempleo se puede denominar tasa de desempleo no aceleradora de inflación o NAIRU por sus siglas en inglés (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment); ya que cuando la brecha de desempleo es 0, es decir, la tasa de desempleo es igual a la natural, la inflación se mantiene constante.

De los párrafos anteriores, se puede destacar que la curva de Phillips ampliada con expectativas puede expresar relaciones distintas, es decir, se pueden encontrar tanto curvas de Phillips positivas como negativas, esto dependerá de la situación económica y de las características de cada país en términos de empleo. Por otro lado, se puede observar que la aportación de Friedman y Phelps es acertada sobre

acerca de tener altos niveles de inflación, en el sentido, de que no se puede confiar del todo, en lo que mencionaba Phillips, ya que la esperanza de reducir los niveles de desempleo incrementando los niveles de inflación, se puede convertir en una gran falacia cuando las expectativas sobre la inflación, están fuertemente influenciadas por factores especulativos de los empresarios o de las personas (agentes económicos).

Cabe resaltar que Friedman y Phelps no mencionan si la tasa natural de desempleo es constante o variable. De tal manera que, al igual que en el trabajo de Loría et al. (2008) supondremos que la tasa natural de desempleo no es fija, sino que se modifica en el tiempo en función de los cambios en la demografía, tecnología, productividad, apertura comercial, así como también por alteraciones en el mercado de trabajo (flexibilidad, resistencia y movilidad geográfica).

Tasa de sacrificio y su relación con mecanismo de transmisión de la política monetaria

Ball (1994) define el término de tasa de sacrificio como la cantidad del nivel de producto al que debe renunciar una economía con la finalidad de reducir en un punto porcentual la tasa de inflación. En otras, palabras la tasa de sacrificio se puede expresar como el costo que genera la desinflación en el nivel de producto de una economía. En este trabajo se relacionará el término de tasa de sacrificio de Ball con el término sugerido por Blanchard et al. (2012), en el que se describe a la tasa de sacrificio como el número de puntos de exceso de desempleo necesarios para conseguir una reducción de la inflación de uno por ciento. Si se admiten metas de inflación para una economía, se supondría que el mecanismo de transmisión de la política monetaria para reducir la inflación generaría un desempleo derivado de contraer la demanda agregada, por lo tanto, la pérdida del producto iría implícita en esta dinámica. Pero veamos cómo funciona tal mecanismo.

Mecanismo de transmisión de la política monetaria

El mecanismo de transmisión de la política monetaria actual - la cual es mantener estable la inflación- sugiere que altos niveles de inflación deben ser aliviados con

incrementos en la tasa de interés (Banco de México, 2003). Este enfoque se va a basar en tres supuestos fundamentales:

- En la economía existen únicamente dos activos financieros: el dinero que es usado para hacer transacciones y los bonos que representan a todos los activos financieros que sirven como reserva de valor
- Se parte del hecho de que la autoridad monetaria es autónoma, es decir, puede controlar la oferta de dinero; y el dinero no tiene sustitutos perfectos.
- Se asume que el banco central puede afectar la tasa nominal de corto plazo y por este medio la tasa real de corto plazo, suponiendo a su vez que estas últimas afectan a la tasa de interés real de largo plazo.

De esta manera, cuando el banco central detecta que la inflación observada es mayor a la inflación esperada (inflación objetivo), la banca central aplicará un incremento de la tasa de interés con la finalidad de reducir el exceso de inflación generado por el incremento de los precios; así el efecto del incremento de la tasa de interés provocará una reducción de la oferta monetaria en circulación por dos vías: consumo y ahorro. (Moreno et al., 1999).

Por el lado del consumo la gente preferirá no gastar su dinero debido a que el nivel de precios es demasiado elevado, ya que si la inflación efectiva supera a la esperada, los salarios reales disminuyen, por lo tanto, las personas sólo comprarán lo que consideren indispensable para saciar sus necesidades; ya que igualmente, durante esta época los empresarios al ver reducida su demanda también reducirán la oferta de sus productos, lo que generará una caída del consumo privado. Mientras que, por el lado del ahorro, el dinero que la gente que no ocupe para su consumo presente, lo destinará a su consumo futuro, es decir, lo ahorrará, para posteriormente cuando el nivel de inflación haya disminuido pueda adquirir una mayor cantidad de bienes a un menor costo o al mismo costo de antes de la inflación, del mismo modo, los empresarios decidirán ahorrar el dinero que iban a reinvertir para generar mayores volúmenes de mercancías, esperando una oportunidad para que la demanda de sus productos se eleve y con ello su ganancia.

El resultado final de este mecanismo concluye en una reducción del nivel de demanda agregada, lo cual lógicamente causa una elevación en los niveles de desempleo. Si este efecto se asocia a lo que planteaba Phillips en combinación con el planteamiento de Friedman y Phelps, se puede decir que contener la inflación provoca un incremento en los niveles de desempleo y una reducción implícita del crecimiento económico, pues los empresarios no querrán invertir o contratar más personal, si no obtendrán una mayor ganancia, por lo que preferirán ahorrar hasta el momento que puedan hacerlo. De esta manera, se puede decir que en términos generales éste mecanismo representa un sacrificio en términos de empleo y producción.

En ese sentido, la hipótesis que plantea este trabajo sustenta que el mecanismo de transmisión de la política monetaria en combinación con el objetivo de metas de inflación orientado a generar niveles de inflación estables, ha provocado un sacrificio en términos de empleo y producción, ya que la tasa de interés es un instrumento que puede tener grandes repercusiones sobre el sector real de la economía, atrayendo altos niveles de desempleo y una pérdida del producto o crecimiento económico, al menos para el caso de México.

Planteamiento para la estimación de la tasa de sacrificio a partir de la curva de Phillips con expectativas

Para estimar la tasa de sacrificio en este trabajo, se utilizará la curva de Phillips ampliada o la curva de Phillips con expectativas como se le conoce en la teoría económica convencional. Blanchard et al. (2012, pp.241-242) en su libro titulado “Macroeconomía” parten de hacer una transformación algebraica de la nueva curva de Phillips, suponiendo que no hay perturbaciones por el lado de la oferta. Para ello, utilizan el planteamiento de la ecuación (1), pero consideran que los shocks de oferta no influyen en el corto plazo, de tal manera que (1) se convierte en (5).

$$\pi = \pi^e - \alpha(u - u^*) \quad (5)$$

Posteriormente, sustituyen en la ecuación (5) la inflación esperada por la inflación pasada, ya que de acuerdo con el planteamiento de Friedman los agentes

económicos utilizan su pasado para formar sus expectativas futuras (expectativas racionales), de tal manera que éstos puedan prevenir el aumento de la inflación futura. De este modo se obtiene la ecuación (6).

$$\pi_t = \pi_{t-1} - \alpha(u - u^*) \quad (6)$$

Para obtener la ecuación (7) solo se hace un simple despeje restando la inflación pasada en cada lado de la ecuación, obteniendo así una brecha de inflación, la cual se va a incrementar o reducir, de acuerdo a las expectativas de los agentes.

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u - u^*) \quad (7)$$

De esta manera, se puede despejar $-\alpha$ con la finalidad de obtener un ratio entre la brecha de inflación y la brecha de desempleo (ecuación (8)), que muestra los puntos porcentuales que se tienen de la brecha de inflación cuando se modifica la brecha de desempleo.

$$\frac{(\pi - \pi_{-1})}{(u - u^*)} = -\alpha \quad (8)$$

Dado que la tasa de sacrificio, según estos autores, busca encontrar cuantos puntos porcentuales de desempleo son necesarios para sacrificar en un punto porcentual la inflación, éstos sugieren que está relación se puede obtener a partir de calcular la inversa de la ecuación (8), obteniendo como resultado el inverso del parámetro $-\alpha$ en función de la inversa de la brecha de inflación entre la inversa de la brecha de desempleo (Ecuación 9).

$$\frac{\frac{1}{\pi - \pi_{-1}}}{\frac{1}{(u - u^*)}} = \frac{1}{-\alpha} \quad (9)$$

Como se puede observar la tasa de sacrificio está expresada como el recíproco del parámetro $-\alpha$ (ecuación 10). Esto se representa así porque si la tasa de inflación observada es mayor a la esperada, se esperaría que para reducir esta brecha, la tasa de desempleo debería ser mayor a la natural, es decir, esto significaría que a mayores tasas de inflación existen mayores tasas de desempleo. Considerando lo anterior, se puede argumentar que el recíproco del parámetro α verdaderamente

expresa el nivel de sacrificio que hay en una economía, lo cual en pocas palabras representa que para mantener el nivel objetivo de inflación se han sacrificado ciertas unidades de producción, la cuales se reflejan a través de un incremento en el desempleo.

$$\frac{(u-u^*)}{(\pi-\pi_{-1})} = \frac{1}{-\alpha} \quad (10)$$

En el siguiente apartado se presentarán los resultados de algunas estimaciones de la tasa de sacrificio hechas para diferentes países a partir de diversos métodos matemáticos y estadísticos, ya que posteriormente las compararemos con los resultados que se obtendrán de nuestra propia estimación. De esta manera, se espera observar si los valores que se obtendrán en esta investigación, estarán relacionados con los que se han observado en estas investigaciones.

II.- Revisión de la literatura

Uno de los trabajos pioneros en estimar la tasa de sacrificio fue elaborado por Ball (1994), quien estimó la tasa de sacrificio para veintiocho países de la OCDE en el periodo de 1960 a 1991 con datos anuales y trimestrales, ocupando diversas suposiciones sobre el nivel de producción:

- a) La producción se encuentra en su nivel tendencial o natural cuando comienza el episodio de desinflación.
- b) La producción nuevamente se encuentra en su nivel natural después de cuatro trimestres del episodio final.
- c) La tendencia de la producción crece de forma logarítmica lineal entre los dos puntos (pico máximo y pico mínimo) cuando la producción real y la tendencia son iguales.

Para deducir esto, Ball primeramente identificó los periodos de desinflación basándose en los picos máximos y mínimos de la tendencia de la inflación. Posteriormente, al observar el comportamiento de la inflación y definir los periodos de desinflación en base a los picos, procedió a estimar la variación de pico a pico,

obteniendo así el denominador de su tasa de sacrificio. Por otro lado, el denominador lo definió como la suma de las desviaciones entre la línea de ajuste que se formaba de pico a pico y la producción medida en logaritmos.

La interpretación final que le dio a su tasa de sacrificio fue que representa el costo de reducir la inflación en un punto a través de una contracción de la demanda agregada. Lo que implica que los cambios en la demanda agregada son la única fuente de cambios en la inflación, es decir, no hay choques de oferta que perturben la inflación; y que la tendencia de la producción no es afectada por el proceso de desinflación.

Tras la estimación de la tasa de sacrificio, Ball concluyó que para los veintiocho países³ el promedio en todos los episodios de desinflación en los que dividió su estimación, la tasa de sacrificio fue cercana al -5.8% con datos trimestrales y -3.1% para datos anuales.

Otro de los trabajos que estima la tasa de sacrificio es propuesto por García e Ibáñez (1999) quienes estimaron la tasa de sacrificio a partir de la relación desempleo-inflación propuesta por Phillips, para la economía española de 1970 a 1998. Para ello definió la tasa de sacrificio como el costo en términos de desempleo de una reducción en la tasa de inflación en un punto porcentual. La manera en la que representó su relación fue muy sencilla y es a partir de la siguiente fórmula:

$$TS = - \frac{\Delta Desempleo}{\Delta inflacion}$$

Donde:

$\Delta Desempleo$ = Variación del desempleo

$\Delta inflación$ = Variación de la inflación

La tasa de sacrificio obtenida para la economía española en ese periodo fue de -1.49 % en promedio, por lo que el autor concluye que la economía española pasó

³ Los países para los cuales Ball estimo la tasa de sacrificio fueron: Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Holanda, Nueva Zelanda, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos.

un mal momento en este periodo ya que el costo de la desinflación fue relativamente alto.

Bajo la misma idea de García e Ibáñez (1999), pero con una estimación un poco más sofisticada (similar a la que se abordará en este trabajo) María (2003) estima la curva de Phillips con expectativas y a partir de ahí obtiene la tasa de sacrificio para la economía colombiana en el periodo de 1976 al 2002.

Para estimar la curva de Phillips estimó dos tasas naturales de desempleo, una basada a través de perturbaciones temporales o shocks temporales, es decir, incorporó variables dummy y las consideró de manera agregada para hallar el coeficiente de la tasa natural; y otra utilizando el filtro Hodrick-Prescot que expresa la tasa natural de desempleo obtenida a partir de la tendencia de la variable.

Tras estimar la ecuación de Phillips ampliada se demostró que las tasas naturales de desempleo medidas por ambos métodos son similares y derivan en una tasa no aceleradora de inflación (NAIRU) también similar, para el caso de la estimación con choque estructural la autora obtuvo una NAIRU de 11.64%, mientras que la obtenida a través del filtro Hodrick-Prescot obtuvo un valor de 11.84%. Por lo tanto, la tasa de sacrificio obtenida es de -2.7% para la primera y -1.9% para la segunda.

La autora menciona que como la curva de Phillips se estimó de manera no lineal la tasa de sacrificio es diferente tanto para una expansión como para una contracción, y esto dependerá también del plazo en el que se midan, por ejemplo si se estima en el largo plazo las dummies que incorporó como choque de oferta no tendrían ningún efecto sobre la estimación.

En resumen, como se pudo observar existen diferentes metodologías y maneras de abordar una estimación de la tasa de sacrificio, pero la mayoría de los investigadores prefieren abordar este tema a través de la relación inflación-desempleo tal y como se hará en este trabajo, puesto que es más sencillo de interpretar y relacionar con los efectos de una política monetaria orientada a mantener niveles de inflación estables. Asimismo, se hace énfasis en que no se han encontrado artículos que estimen la tasa de sacrificio para México por el método

empleado en este trabajo, pero sí de manera similar para otros países. En el siguiente apartado se expondrá una breve reseña histórica sobre la evolución que ha tenido la política monetaria en México desde 1994 hasta la actualidad (2016), y cuál ha sido la relación y el comportamiento de las variables con las que se estimará la nueva curva de Phillips.

III.- Hechos estilizados

Desde los años noventa, México ha transitado por varios tipos de regímenes de política monetaria, con la finalidad de minimizar los graves problemas que genera la inflación. Para ello ha utilizado los distintos instrumentos de política que tiene bajo su control (tasa de interés y tipo de cambio), con el objetivo de garantizar estabilidad macroeconómica y mantener en una buena posición el valor de la moneda. Al respecto, Galindo y Ros (2006) logran apreciar en México tres fases distintas en la aplicación de la política monetaria desde 1994. La primera de ellas se caracteriza por la utilización de un tipo de cambio fijo en una banda, ocurrido antes de la crisis de 1994. Posteriormente, a esta crisis económica los investigadores notan que la política monetaria transitó por un breve periodo de tiempo a un esquema de metas de agregados monetarios y libre flotación cambiaria. Hasta que finalmente en el año 2001, el Banco de México estableció oficialmente el actual esquema de metas de inflación.

El argumento principal que utilizó el Banco de México para justificar esta transición es que existe una inestabilidad entre la relación base monetaria e inflación, en la cual en el corto plazo este organismo es incapaz de influir sobre la base monetaria a consecuencia de la baja elasticidad en la tasa de interés (Carnsterns y Werner,1999); además de que el desequilibrio económico causado por la crisis de 1994, provocó que se perdiera credibilidad en esta institución, poniendo en un panorama de incertidumbre a los inversionistas extranjeros.

Dentro del actual esquema de metas de inflación propuesto por el Banco de México (2016) se expresan los siguientes objetivos:

- Garantizar el reconocimiento de la estabilidad de precios como objetivo principal de la política monetaria
- Establecer un objetivo de inflación a mediano plazo
- Reconocer al Banco de México como una autoridad monetaria autónoma
- Aplicar la política monetaria en un marco de transparencia que se sustenta en una estrategia de comunicación respecto de los objetivos, planes y decisiones de la autoridad monetaria
- Elaborar un análisis de todas las fuentes de presiones inflacionarias con el fin de evaluar la trayectoria futura del crecimiento de los precios; que además servirá como referencia principal para tomar decisiones de política monetaria.
- Utilizar medidas alternativas de la inflación, para separar aquellos fenómenos que inciden de manera transitoria sobre la inflación y para identificar la tendencia de mediano plazo del crecimiento de los precios

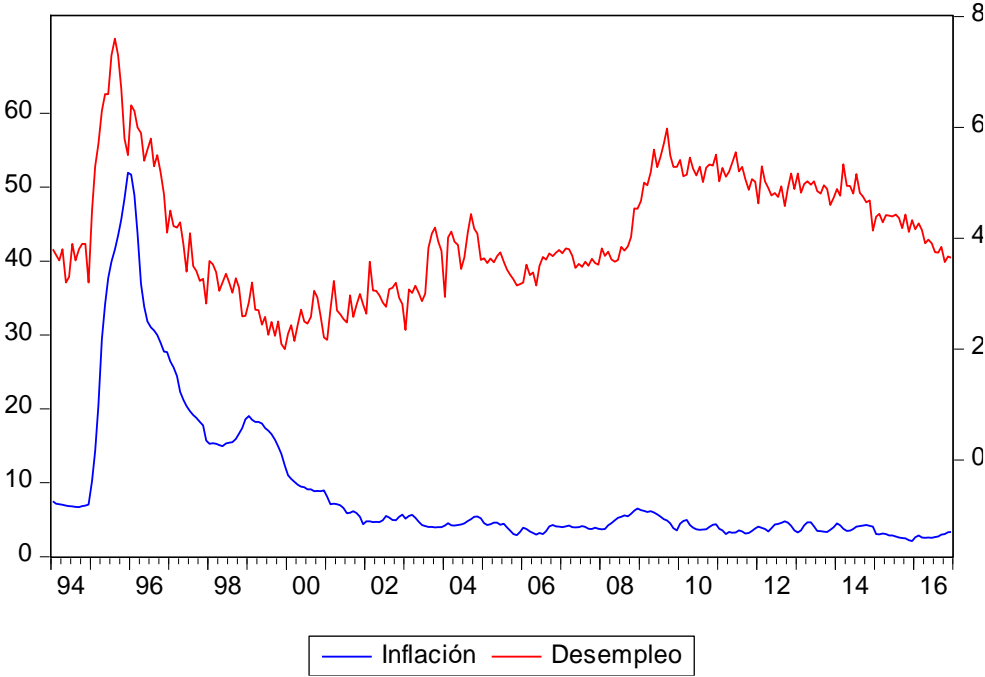
Como se puede observar, la política del Banco de México está enfocada principalmente en mantener la estabilidad de precios; y mantener su credibilidad frente a los inversionistas extranjeros, con la finalidad de que no existan fugas de capitales, como ocurrió con la crisis en 1994.

La meta actual del Banco de México es mantener una tasa de inflación⁴ del tres por ciento, con una variación de más menos un punto porcentual. Según Banco de México (2003) la contribución más eficaz que la política monetaria puede hacer al crecimiento sostenido del empleo y la actividad económica, consiste en lograr la estabilidad del nivel general de precios, asimismo, menciona que como los bancos centrales no pueden controlar directamente el comportamiento de los precios de los bienes y servicios, influyen en ellos a través del mercado de dinero, lo cual puede alterar temporalmente el comportamiento de las tasas de interés y éstas, a su vez, incidir sobre la demanda agregada y a través de ella, sobre el nivel general de precios.

⁴ En este trabajo se considera la tasa de inflación como la variación del Índice Nacional de Precios al Consumidor publicado por Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI)

Aunque en la actualidad el esquema de metas de inflación ha funcionado correctamente en México para mantener niveles de inflación estables, de un solo dígito en comparación con los años noventa donde la inflación llegó a superar el cincuenta por ciento (véase gráfica 1), existen investigaciones como la de Ball (1994), Genberg (2001), Blanchard (2003), Galindo y Ros (2006) y De Gregorio (2006) que argumentan que la política de metas de inflación puede ir acompañada de costos importantes sobre el crecimiento económico y el empleo, sobre todo en países en desarrollo, donde la estructura económica de cada país puede variar a lo largo del tiempo.

Gráfico 1.- Inflación y desempleo en México 1994.1-2016.12
(datos mensuales)



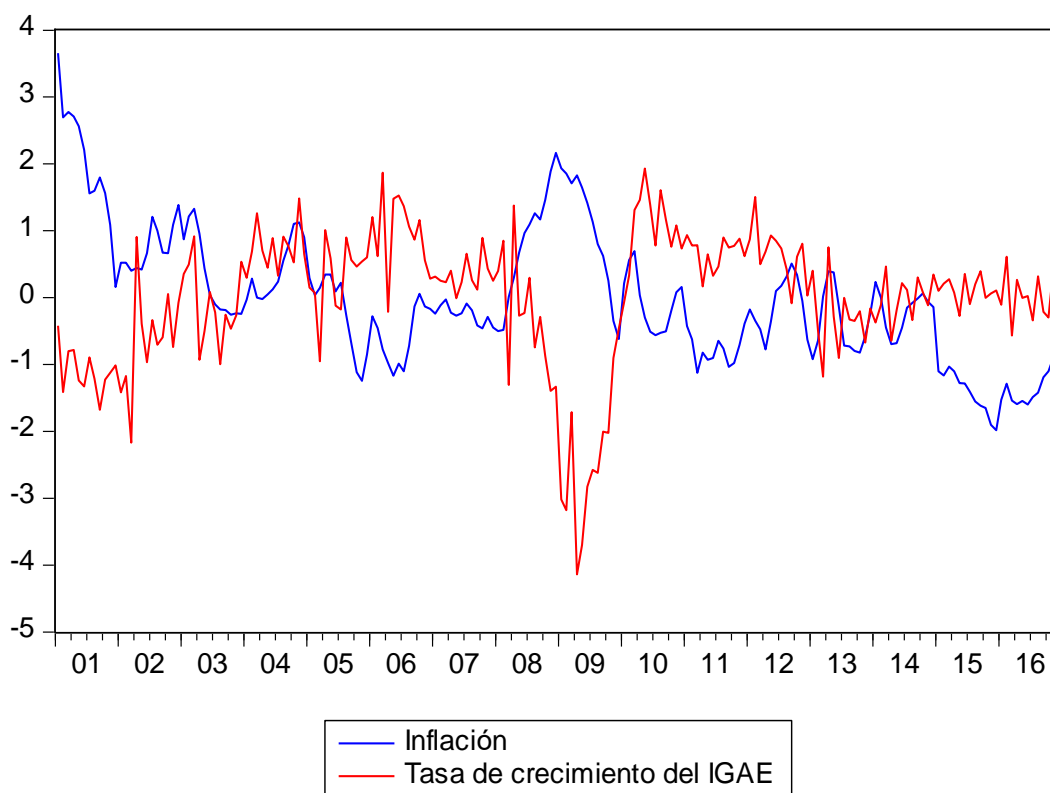
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

Una de las varias evidencias que hace sospechar que en México el esquema de metas de inflación ha generado un costo, se puede observar a partir del año 2009 donde la tasa de desempleo⁵ se ha mantenido por encima de la tasa de inflación

⁵ Entiéndase por tasa de desempleo el porcentaje de la población económicamente activa que se encuentra sin trabajar, pero que está buscando trabajo. (INEGI, 2016)

(véase, gráfico 1), mientras que antes de ese año la inflación se había mantenido por encima de la tasa desempleo. Por otro lado, el comportamiento del crecimiento económico⁶ y la inflación parece tener una relación tipo espejo (véase gráfico 2), ya que cuando la inflación sube el crecimiento económico disminuye, este comportamiento ocurre de manera más evidente a partir del año 2008 en el que ocurrió la crisis financiera en Estados Unidos, lo cual representa un argumento más para sospechar que la inflación objetivo ha tenido cierto nivel de sacrificio sobre el crecimiento económico y el empleo.

Gráfico 2.- Crecimiento del índice global de la actividad económica (DIGAE) y la inflación 2001.1-2016.12 (% mensual, normalizado)

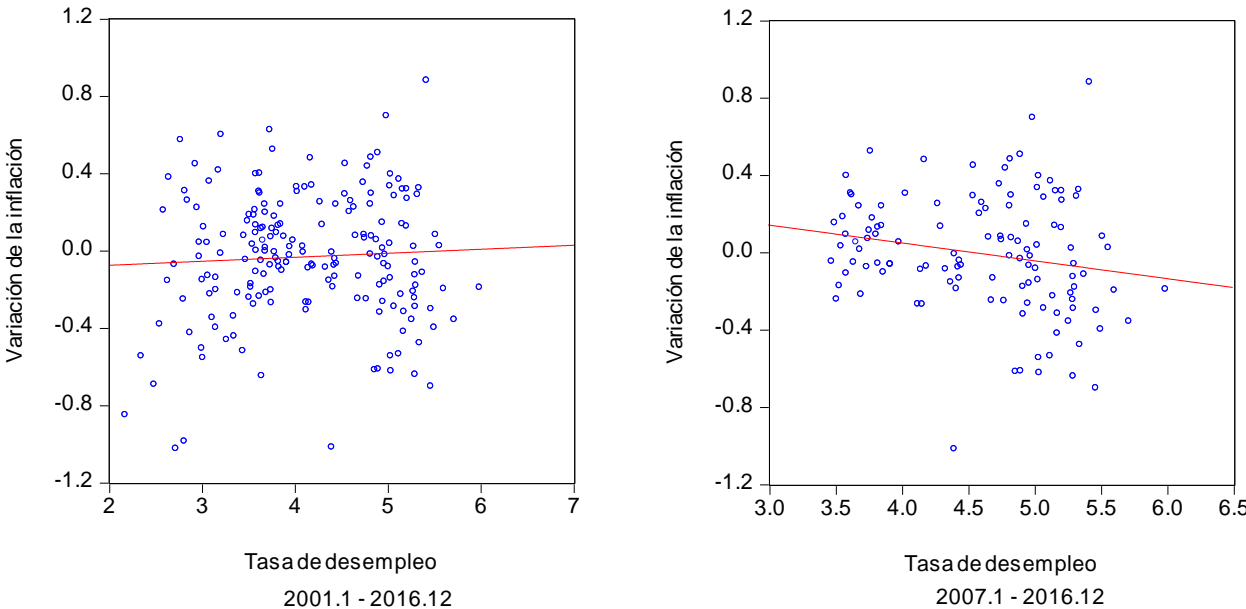


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

⁶ El indicador más adecuado para medir el crecimiento económico es el Producto Interno Bruto (PIB), pero este es publicado de manera trimestral y anual, de tal manera, que para fines de análisis en este trabajo que utiliza datos mensuales para la economía mexicana, se utilizara la variación del indicador global de la actividad económica (DIGAE) en su lugar, ya que el comportamiento de esta variable simula muy bien el del PIB.

Por otro lado, en México la relación variación de la inflación (brecha de inflación) y tasa de desempleo a comienzos del esquema de metas inflación es casi cero, pero negativa para el periodo de 2007.1-2016.12 (véase gráfico 3), lo cual es indicativo de que las expectativas sobre la inflación se incrementaron durante este periodo, del mismo modo se puede ver cómo se modificó la curva de Phillips tradicional (véase gráfico 4). A partir de esta relación se puede argumentar de manera intuitiva que la inflación ha tenido efectos negativos sobre la tasa de desempleo y que las expectativas se encuentran presentes. Sin embargo, aún hace falta revisar el efecto de la brecha de desempleo y compararlo con la variación de la inflación, así como analizar el comportamiento de la tasa de interés, para saber si verdaderamente hay sospechas de que ha habido un efecto de tasa de sacrificio.

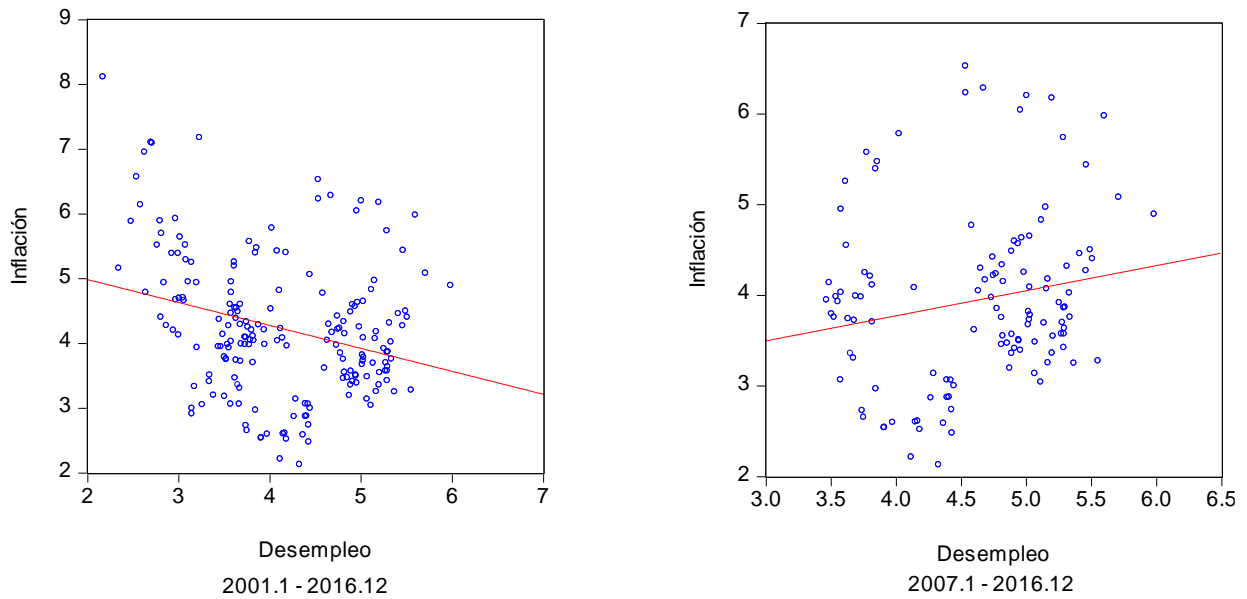
Gráfico 3.- Diagramas de dispersión de la variación de la inflación y la tasa de desempleo (datos mensuales)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

Como se mencionó en la parte final del apartado teórico, la tasa natural de desempleo puede ser variable en el tiempo, dependiendo de los factores que alteren el mercado de trabajo. En ese sentido, se tomará como la tasa natural de desempleo la tendencia del desempleo en México, obtenida a través del filtro Hodrick-Prescott.

Gráfico 4.- Diagramas de dispersión de la tasa de inflación y la tasa de desempleo (datos mensuales)

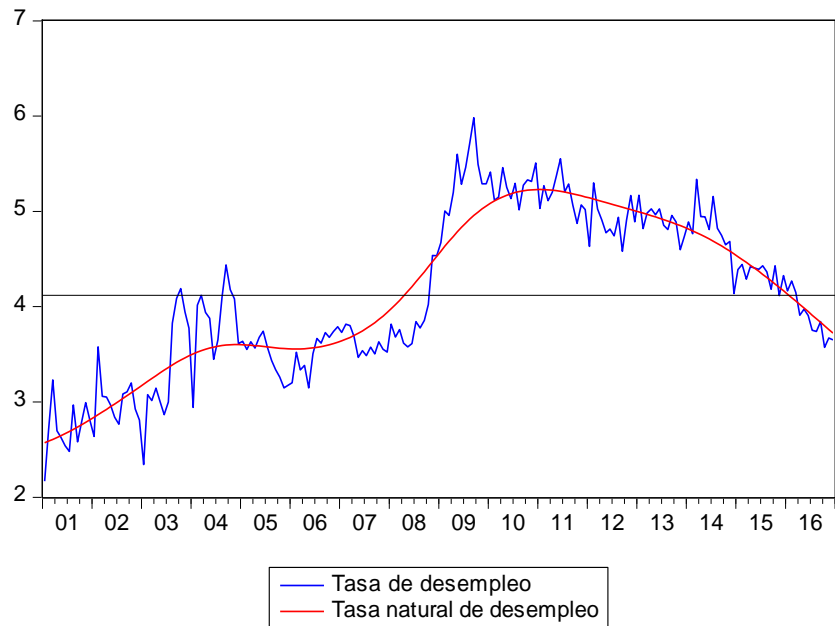


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

Como se puede observar en el gráfico 5, la tasa de natural de desempleo es cercana a 4.12 % en promedio para el periodo de 2001.1-2016.12. Asimismo, se puede observar como su tendencia es positiva para el periodo de 2001.1-2009.12, y negativa para el periodo de 2010.1-2016.12. Vista como la tendencia del desempleo, se puede percibir que los picos más grandes se encuentran por encima de esta línea en los años 2003 (crisis de las .com), 2009 (Crisis Suprime) y 2014 (especulación de los mercados financieros), años que fueron de gran turbulencia económica para la economía mexicana por su relación con el sector externo.

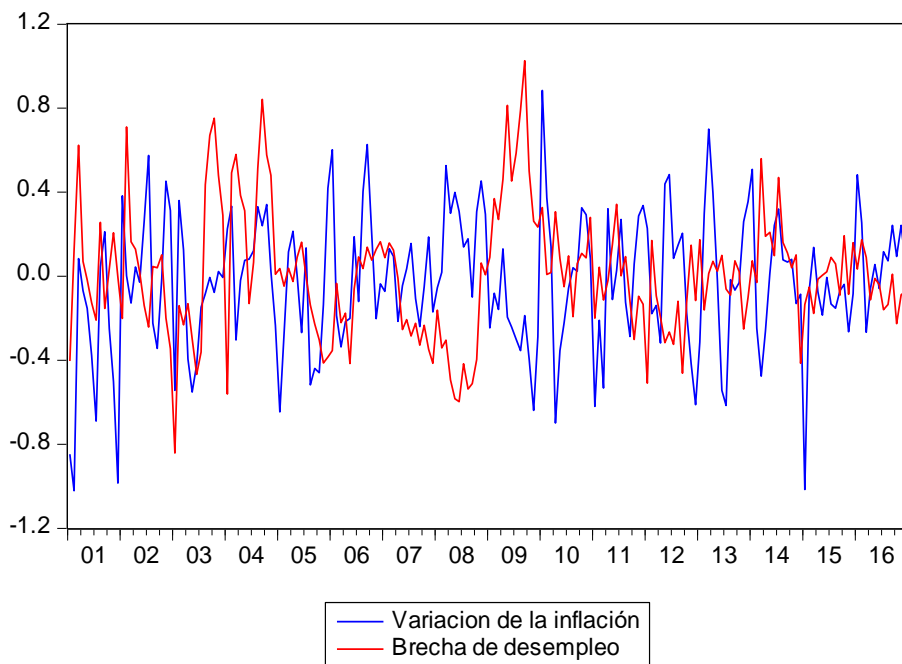
Una vez observado el comportamiento y cómo se calculó la brecha de desempleo, se puede observar su relación con la variación de la tasa de inflación.

Gráfico 5.- Tasa de desempleo y tasa de desempleo natural
2001.1-2016.12 (datos mensuales)



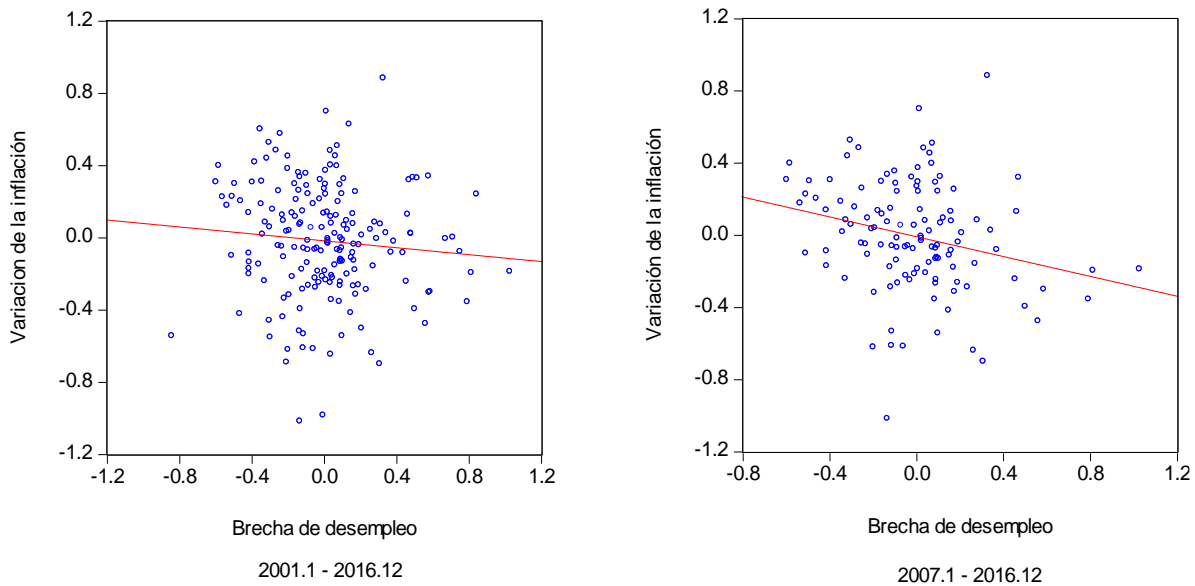
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

Gráfico 7.- Variación de la inflación y la brecha de desempleo
2001.1-2016.12 (datos mensuales)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

Gráfico 8.- Diagrama de dispersión de la variación de inflación y la brecha de desempleo (Datos mensuales)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

En los gráficos 7 y 8 se puede observar como la relación entre la variación de la inflación y la brecha de desempleo es casi cero para el periodo de 2001.1-2016.12 y negativa para el periodo de 2007.1-2016.12. Si observamos el gráfico 4 donde se muestra la curva de Phillips tradicional y lo comparamos con estos resultados, se puede observar cómo las expectativas de los agentes económicos se incrementaron conforme la incertidumbre económica era mayor, ya que la economía mexicana se acercaba lentamente al periodo de crisis causado por la crisis hipotecaria estadounidense en 2008.

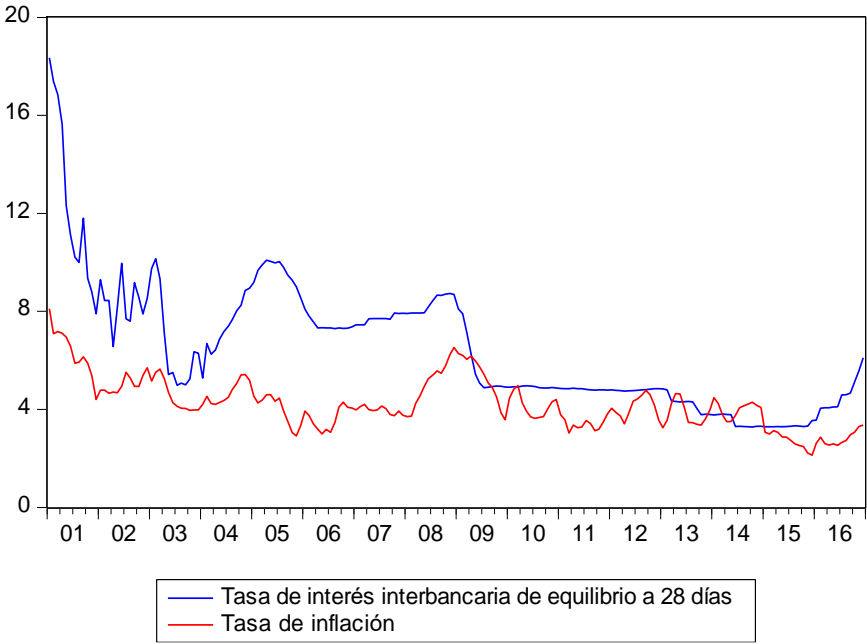
Hasta este momento, se ha corroborado la hipótesis de Friedman y Phelps, y con ello, la existencia de la curva de Phillips ampliada para la economía mexicana, además de cómo varía ésta conforme al plazo de tiempo que se considera para su análisis. Sin embargo, para relacionarla con el concepto de tasa de sacrificio y el mecanismo de transmisión de la política monetaria, se debe analizar el comportamiento de la tasa de interés.

Actualmente, el instrumento que utiliza el Banco de México para controlar el nivel de inflación es la tasa de interés monetaria de corto plazo (formalmente llamada

tasa de interés interbancaria de equilibrio TIE) la cual es la tasa de interés representativa que utilizan los agentes económicos para realizar operaciones diarias de crédito y préstamos bancarios.

El mecanismo es sencillo, al modificar la tasa de interés objetivo, se puede afectar a la tasa de interés real de corto plazo; la cual influirá en las expectativas de la inflación. En este sentido, el banco central debe aumentar la tasa de interés si existe un incremento en las expectativas de la inflación pasada o reducirla si existe un descenso en las mismas, estableciendo así una relación positiva entre la inflación y la tasa de interés objetivo (ver gráfica 9). La toma de decisiones de política monetaria en México, se ha enfocado en reducir la tasa de inflación, por ello la tasa de interés ha presentado movimientos oscilatorios en periodos de inflación (Huerta, 2005; Mántey, 2011).

Gráfico 9- Tasa de interés interbancaria de equilibrio a 28 días y la tasa de inflación (datos mensuales)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

En este sentido, aunque la tasa de interés de corto plazo ha presentado una disminución en los últimos 16 años, en periodos de inflación está aumentada. Por

ejemplo, en el periodo de 2003 a 2005, la tasa de interés se elevó a consecuencia del aumento en los precios del petróleo a nivel mundial, ya que el incremento del precio de este combustible se traspasó directamente al precio de los productos, lo que generó una pérdida del poder adquisitivo de los mexicanos (Colmenares, 2008). De la misma, magnitud de éste suceso se encuentra la crisis hipotecaria de Estados Unidos en el año 2008, la cual se transmitió a México por medio de los mercados financieros; y la reciente especulación sobre las decisiones de política y estrategia económica que tomará la nueva administración del próximo presidente de estadounidense.

Pese a que esta relación no es del todo clara para los demás años, se procedió a aplicar la prueba de causalidad de Granger para todo el periodo de estudio, la cual parte de suponer que una variable retardada esta correlacionada con los valores futuros de otra variable (Montero, 2013). En ese sentido, los resultados de la prueba de causalidad arrojaron que la tasa de interés causa en el sentido de Granger a la inflación y no al revés, hasta con 7 rezagos (cuadro 1), lo cual significa que la inflación futura depende del comportamiento pasado de la tasa de interés, en pocas palabras, se puede decir que cuando la banca central mexicana espera que las tasas de inflación sean elevadas, aumenta la tasa de interés con la finalidad de que la inflación no afecte de manera representativa a la economía.

Causalidad de Granger	Rezagos	2	3	4	5	6	7
*La TIIE no causa en el sentido de Granger a la inflación	F-static	5.3935	3.4521	3.5898	2.8418	2.9104	2.8449
	Prob.	0.0053	0.0177	0.0077	0.0171	0.0099	0.0079
La inflación no causa en el sentido de Granger a la TIIE	F-static	0.6668	1.0627	1.6466	1.4348	0.8950	0.9806
	Prob.	0.5146	0.3662	0.1645	0.2139	0.4998	0.4470

* Nota: Hipótesis nula de la prueba de causalidad

Fuente: Estimación realizada con software e-views 9

De esta manera, se puede concluir que efectivamente la tasa de interés ha sido utilizada para disminuir o prever los aumentos de la tasa de inflación. Asimismo, se ha demostrado que existe una relación negativa entre la variación de la inflación y la brecha de desempleo, en la cual las expectativas juegan un papel importante para

determinar si esta relación puede ser estimada por la curva de Phillips tradicional o la ampliada con expectativas. Del mismo modo, se puede argumentar que en etapas de crisis económica el efecto que tiene la tasa de interés sobre la inflación es mayor, lo cual desde el punto de vista del mecanismo de transmisión de la política monetaria, podría influir en nivel del crecimiento económico. En ese sentido, se puede inferir que se espera que la curva de Phillips con expectativas sea significativa para este periodo, pues las constantes presiones inflacionarias y el mecanismo de transmisión de la política monetaria, han presionado a la alza el desempleo y a la baja el crecimiento económico, además de mantener altas las expectativas de los agentes económicos sobre la inflación.

Estimación del Modelo

Como se había mencionado en la primera parte de este trabajo, se pretende conocer, cuál ha sido el coeficiente de sacrificio a partir de la nueva curva de Phillips con expectativas para la economía mexicana en el periodo de 2001 a 2016 con datos mensuales obtenidos del Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI), ya que esté en este periodo fue donde el Banco de México estableció oficialmente el esquema de metas de inflación y es de interés conocer cómo este ha evolucionado hasta la actualidad.

Para estimar el modelo se parte de la ecuación 5, del apartado teórico de la curva de Phillips ampliada con expectativas, donde: la inflación efectiva es igual a la inflación observada para un periodo de tiempo t ; la inflación esperada es la inflación rezagada un periodo, retomando la idea que planteó Friedman y Phellps de que los agentes forman sus expectativas con base en sus experiencias pasadas; y la brecha de desempleo calculada a partir de la tasa desempleo menos su tendencia, la cual se denominará tasa natural de desempleo, obtenida por el filtro Hodrick-Prescott. Entonces la ecuación a estimar es:

$$\pi_t = \pi_{t-1} - \alpha(u_t - u^*) \quad (6)$$

Donde:

$\pi_t =$ Tasa de inflación observada en el periodo t

$\pi_{t-1} =$ Tasa de inflación rezagada un periodo

$(u_t - u^*) =$ Brecha de desempleo

$u_t =$ tasa de desempleo observada en el periodo t

$u^* =$ tasa de desempleo natural filtrada con hodrick prescot (tendencia)

La estimación se obtendrá con datos en niveles por medio de la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), por lo tanto, se debe corroborar que las series que se van a utilizar son estacionarias o de orden de integración (0) y que no posean problemas de cambio estructural, para evitar el problema de regresión espuria⁷, ya que los cambios estructurales pueden alterar el orden de integración de las variables (Montero, 2013).

Cuadro 2.-Pruebas de raíz unitaria 2001.1-2016.12

Series	ADF*			PP**			KPSS***	
	A	B	C	A	B	C	A	B
π_t	-2.5508*	-1.7836*	-1.0013*	-3.9696	-3.8197	-1.8522**	0.1037***	0.8752
π_{t-1}	-2.5455*	-1.7900*	-0.9986*	-3.9605	-3.8031	-1.8610**	0.1090***	0.8675
$(u_t - u_t^*)$	-6.7577	-6.7590	-6.7706	-6.7571	-6.7560	-6.7664	0.0398***	0.0440***

Nota: A Pruebas con constante y tendencia, B prueba solo con constante y C prueba sin constante y sin tendencia

* y ** Rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria al 5% de significancia

*** Rechaza la hipótesis alternativa de no estacionariedad al 5% de significancia

Fuente: Estimación realizada con software e-views 9

Como se puede observar en el cuadro 2 las variables inflación e inflación pasada resultaron ser estadísticamente no significativas al 5% de significancia para la prueba ADF Y PP, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula de que existe raíz unitaria, mientras que, la brecha de desempleo acepta la hipótesis nula de que las variables presentan problemas de raíz unitaria; sin embargo la prueba KPSS acepta la hipótesis nula de estacionariedad para todas las series , por lo que, se

⁷ El fenómeno de regresión espuria es conocido en la econometría tradicional por generar sesgo en los errores, altos niveles de t-estadísticos y un alto valor del estadístico R^2 .

puede decir que las series son integradas de orden uno y estacionarias, es decir, no se corre el riesgo de regresión espuria. Por lo tanto, se procedió a estimar el siguiente modelo:

$$\pi = 0.9882\pi_{t-1} - 0.0660(u - u^*)$$

t	(187.14)	(-0.8558)
<i>Prob.</i>	(0.0000)	(0.3932)

$R^2 = 0.9084$; $DW = 1.2703$; $JB: 6.3037 (0.0427)$; $LM(1) = 0.0000$; $LM(2) = 0.0000$; $LM(3) = 0.0000$; $BPG = 0.0031$; $WHITE(C) = 0.0014$; $WHITE(NC) = 0.0018$; $RAMSEY: 0.0000$; $RAMSEY(1) = 0.0002$ Bai-Perron: 6.2759 (12.5518)

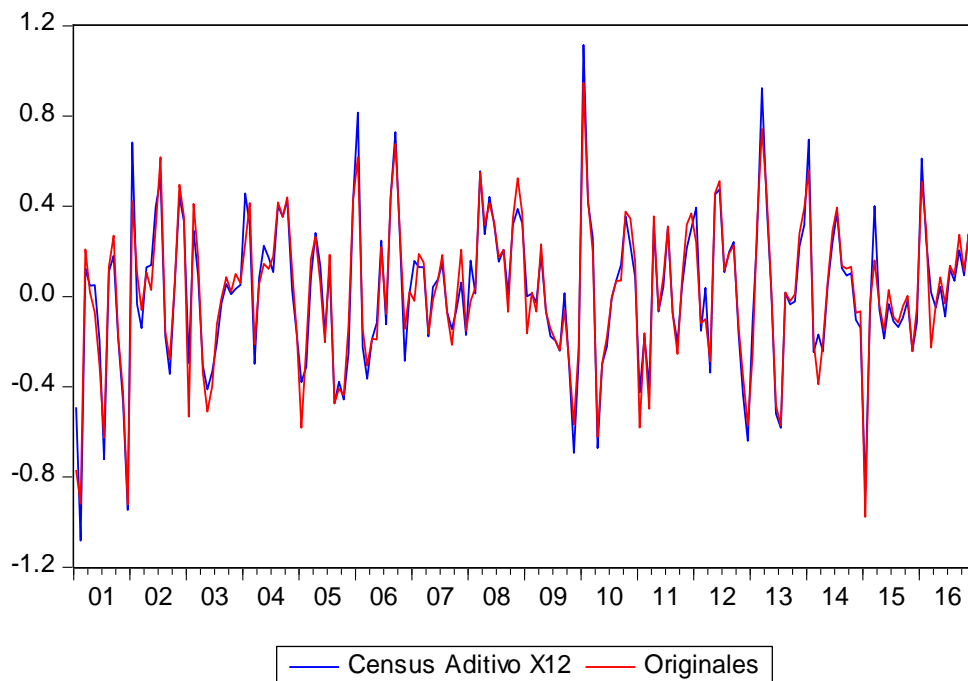
Fuente: Estimación realizada con software e-views 9

Como se puede observar la primera estimación presenta problemas de autocorrelación según el estadístico LM y heterocedasticidad según la prueba de Breusch-Pagan- Godfrey (BPG), lo cual es indicativo de falta de información en el modelo y valores atípicos en los errores, de esta manera se puede observar como estos problemas afectan el resultado del parámetro de la brecha de desempleo, el cual es no significativo. Además de que con estos problemas sus residuales no se distribuyen como una normal y el modelo no se encuentra correctamente especificado bajo el criterio de la prueba de Ramsey. Por lo que, para corregir este problema se procedió a reestimar el modelo con una variable dummy de correcta especificación, la cual recoge los efectos estacionales de los errores causados por la estacionalidad que presentan las variables del modelo (brecha de desempleo e inflación), ya que se tomaron los valores originales de la serie sin desestacionalizar; y los valores atípicos causados por la incertidumbre económica.

En el gráfico 10 se muestran los errores estándar originales del modelo y los errores estándar desestacionalizados, mediante el ajuste estacional Census X12 aditivo. Como se puede observar los efectos estacionales aparecen a principios y a finales de cada año, este efecto se debe principalmente al comportamiento de la brecha de desempleo, la cual disminuye a final de cada año y aumenta a principios de cada año; y de la inflación la cual disminuye a principios de cada año y aumenta a finales de cada año. Del mismo modo se percibe en los errores los efectos causados por

los diversos acontecimientos económicos (2001-2002 efectos de la implementación del esquema de metas de inflación; 2003-2005 aumento de los precios del petróleo; 2008-2010 crisis financiera estadounidense, 2014-2016 especulación sobre toma de decisiones económicas en los Estados Unidos sobre el tratado de libre comercio).

Grafico 10.- Errores estándar del modelo



Fuente: Estimación realizada con software e-views 9

Considerando lo anterior, el modelo se restimo de la siguiente manera:

$$\pi = 0.9862\pi_{t-1} - 0.0977(u - u^*) + 0.4980DUMMY$$

τ	(371.48)	(-2.5181)	(23.7360)
<i>Prob.</i>	(0.0000)	(0.0126)	(0.0000)

$R^2 = 0.9769$; $DW = 1.9350$; $JB: 0.5813 (0.7477)$; $LM(1) = 0.6643$; $LM(2) = 0.3951$;
 $LM(3) = 0.1438$; $BPG = 0.7785$; $WHITE (C) = 0.7398$; $WHITE(NC) = 0.4468$
 $RAMSEY(1) = 0.1385$; $RAMSEY (2): 0.3208$ Bai-Perron: 1.6803 (5.0411)

Fuente: Elaboración propia con datos de salida del software e-views 9

Como se puede observar con el replanteamiento de la estimación se pudieron obtener mejores resultados. Las pruebas aplicadas son estadísticamente significativas al 95% de confianza, por lo que, la regresión por MCO está correctamente especificada y sustenta la teoría de la curva de Phillips ampliada. Dentro de esta estimación se incorporó la variable dummy, la cual no tiene una interpretación económica, solo es una variable de ajuste que como su nombre lo dice sirve para ajustar el modelo y como se puede observar está no alteró los signos de la estimación, ni el parámetro de nuestro coeficiente obtenido, en una proporción elevada.

Del mismo modo, podemos ver como el coeficiente relacionado con la inflación pasada es cercano a uno, lo que significa que las expectativas que los agentes económicos tienen sobre la inflación pasada son altas y según la teoría económica podrían haber influenciado la toma de decisiones de los empresarios para generar empleos. De acuerdo con lo anterior, se puede observar como el coeficiente de la brecha de desempleo es negativo, por lo tanto, la tasa observada de desempleo es mayor que la tasa natural, lo cual quiere decir que el desempleo se ha elevado desde el establecimiento del esquema de metas de inflación. En ese sentido, se corrobora que para México existe una curva de Phillips ampliada con expectativas.

Por lo tanto, se puede adoptar como coeficiente de sacrificio, el coeficiente arrojado por la brecha del desempleo, ya que la transformación algebraica a la que se llegó en el apartado teórico tiene los signos correctos y arroja que éste es el coeficiente que puede representar con mayor relevancia a la tasa de sacrificio, es decir, cuántos puntos porcentuales de empleo se están dejando de producir por reducir en un punto porcentual la inflación. Por lo tanto, el coeficiente de sacrificio o la tasa de sacrificio se expresa de la siguiente manera:

$$Tasa\ de\ Sacrificio = \frac{(u - u^*)}{(\pi - \pi^e)} = \frac{1}{-\alpha} = -\frac{1}{0.0977} = -10.23$$

Entonces, la tasa de sacrificio obtenida de nuestra estimación, se puede interpretar como los costos que ha tenido México en su proceso de desinflación o reducción de los niveles de inflación a los mínimos señalados por la banca central, siendo este

en promedio de 10.23% por mes. Lo que significa que por cada unidad de variación de la inflación disminuida por la influencia que tiene la tasa de interés, se estaría perdiendo la capacidad de que la brecha de desempleo se reduzca en 10.23%, lo cual sin lugar a dudas es perjudicial para México, ya que si en promedio la tasa de desempleo fue de 4.12% para este periodo, está dejó de disminuir en 0.42%, llevando un efecto implícito de reducción en el crecimiento económico.

Conclusiones

En resumen, a lo largo de esta investigación se ha demostrado que desde la imposición del esquema de metas de inflación, la economía mexicana ha tenido un costo de sacrificio en términos de empleo. Asimismo, se pudo observar cómo cuando la economía está en crisis o en periodos de incertidumbre, la influencia que tiene la tasa de interés sobre la inflación es mayor, lo cual a través del mecanismo de transmisión de la política monetaria genera un aumento en el desempleo y una reducción implícita del crecimiento económico, provocando el efecto de sacrificio.

En ese sentido, se demostró como la curva de Phillips clásica ha dejado de ser un buen parámetro, para medir el *trade-off* entre la inflación y el desempleo, ya que como se observó, se pueden presentar curvas positivas o negativas, según sea el comportamiento de la economía a analizar. En nuestro caso la curva de Phillips ampliada para México presentó una pendiente negativa, la cual mostró la influencia que tienen las expectativas que los agentes económicos formulan sobre la inflación pasada y cómo éstas repercuten sobre la brecha de desempleo.

Siguiendo con lo anterior, se puede enfatizar que la hipótesis que Friedman y Phelps plantearon, se cumple para el caso de México, ya que en periodos de crisis económica, cómo se demostró gráficamente, los agentes económicos entran en un panorama de incertidumbre, lo cual altera de manera acelerada sus expectativas, generando grandes cambios en la relación inflación y desempleo, por lo tanto, al existir esta variación la relación evolucionó a la relación variación de la inflación y brecha de desempleo.

De esta manera se obtuvo que el coeficiente de la tasa de sacrificio originado por de la metodología de MCO, es 10.23% para la economía mexicana, lo cual traducido a términos de tasa de desempleo es de 0.42%, el cual es muy distinto del calculado por Ball (1994) para varios países de la OCDE, pero muy parecido al que obtuvo María (2003) para Colombia y el estimado por García e Ibáñez (1999) para España, los cuales estaban entre 1% y 3%.

Por lo que se puede concluir que si bien la transmisión al esquema de metas de inflación ha sido exitosa y ha logrado mantener en niveles estables a la inflación, ésta política también ha llevado a que la economía mexicana pague costos como un mayor desempleo y una reducción implícita de su crecimiento económico.

Bibliografía

- Aparicio, A. (2006). El aumento del desempleo en México durante 2001-2005 ¿en qué nos afecta? *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 48(198), 77-91.
- Ball, L. (1994). What determines the sacrifice ratio? In *Monetary policy* (pp. 155-193). The University of Chicago Press.
- Banco de México (2003). *La Conducción de la Política Monetaria del Banco de México a través del régimen de Saldos Diarios*. Nota del Banco de México, 1-11.
- Banco de México (2016). *Esquema de Objetivos de Inflación*. Recuperado el 24 de Diciembre de 2016: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/%7B5C9B2F38-D20E-8988-479A-922AFEEBB783%7D.pdf>
- Blanchard, O. (2003). Comment on Inflation Targeting in Transition Economies: Experience and Prospects, by Jiri Jonas and Frederic Mishkin. In *NBER Conference on Inflation Targeting*, Bal Harbour, Florida, 23-25.

- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía*, 4ta. Edición, Pearson, 207-246
- Carstens, A.G. y A.M. Werner (1999). *Mexico's Monetary Policy Framework Under a Floating Exchange Rate Regime*. Serie Documentos de Investigación Banco de México, No. 9905, Banco de México, México.
- Colmenares, F. (2008). *Petróleo y crecimiento económico en México 1938-2006*. *Economía unam*, 5(15), 53-65.
- De Gregorio, J. (2006). *Esquema de metas de inflación en economías emergentes* (No. 18). Central Bank of Chile.
- Friedman, M.(1968). *El papel de la política monetaria* (No. 04; Folleto, 487.)
- Fisher, I. (1973). "I Discovered the Phillips Curve:" A Statistical Relation between Unemployment and Price Changes". *Journal of Political Economy*, 81(2, Part 1), 496-502.
- García, F. G., & Ibáñez, C. U. (1999). *La relación inflación-desempleo en la economía española (1964-98): Una interpretación*. *Estudios de economía aplicada*, (13), 65-86.
- Galindo, L. M., & Ros, J. (2006). *Banco de México: política monetaria de metas de inflación*. *Economía, UNAM*, 3(009).
- Genberg, H. (2001). *Asset prices, monetary policy and macroeconomic stability*. *De Economist*, 149(4), 433-453.
- Guerrero, C., Osorio, P., & Tiol, A. (2006). *Un siglo de la curva de Phillips en México* (No. 2006-03). Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.
- Gujarati, D. y D. Porter. (2010). *"Econometría"*, México, D.F: Mc Graw Hill.
- INEGI (2016). *Banco de Información Económica*.

- López, H. J. F., & Buitrago, A. R. (2007). "La Nairu": una aproximación teórica (1a parte). *Apuntes del CENES*, 27(44), 113-128.
- Loría, E., Márquez, J. C., & Ramírez, J. (2008). Cálculo de la NAIRU en México, 1980-2007. *Comercio exterior*, 58(8), 630-639.
- Montero, R. (2013). Test de causalidad. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España
- Montero, R. (2013). Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España
- María, J., & Londoño, C. (2003). Evolución de la Curva de Phillips en Colombia.
- Moreno, L. V., Gutiérrez, C. T., & Badilla, J. M. (1999). Mecanismo de transmisión de la política monetaria: Marco conceptual.
- Phelps, E. S. (1968). Money-wage dynamics and labor-market equilibrium. *The Journal of Political Economy*, 678-711.
- Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical aspects of anti-inflation policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177-194.