

La curva de Philips en México: análisis bajo el supuesto de expectativas adaptativas

Jesús Ángel Espinoza Velásquez¹

Resumen

En este documento se analizan las variables económicas que permitan explicar el comportamiento de la curva de Philips que plantea una relación negativa entre la tasa de paro y la tasa de inflación. El modelo se estima con datos trimestrales para el periodo 1991-2019 con el método de regresión de MCO. Esta investigación se plantea para un análisis en el caso de México, bajo el supuesto de las expectativas adaptativas que dice, que la población considera la inflación pasada y modifican su comportamiento determinando en el camino la inflación futura. Se encuentra que el modelo calculado que utiliza las variables de desempleo, variación del tipo de cambio, la inflación de estados unidos y las variables rezagadas del desempleo y la inflación logra explicar en un 96% el comportamiento de la inflación.

Palabras clave: curva de Philips, inflación, expectativas adaptativas, políticas económicas.

Clasificación JEL: E03, E24, E31

Introducción

El estudio de la inflación es sin duda una de las tareas más importantes para cualquier gobierno, ya que esta produce diversos efectos en la economía y no tener control sobre esta puede ocasionar severos problemas a cualquier economía. Debido a la importancia de esta, diversas teorías se han hecho con el fin de comprender su comportamiento y determinantes, una de ellas es la curva de Philips y el objetivo de este trabajo es analizar la inflación mediante una función de esta curva con el añadido de las expectativas adaptativas.

¹ Estudiante de 8vo semestre del PE en Economía de la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Sociales y Políticas. Correo: jesus.espinoza70@uabc.edu.mx

La inflación es una parte fundamental del análisis de las personas encargadas de la política económica y se consideran los efectos que estas políticas puedan tener sobre esta en el corto plazo por lo cual la correcta comprensión de la relación entre la inflación y el desempleo es central para la conducción de la política monetaria. Para que la curva de Phillips sea útil para analizar las opciones que tienen las autoridades económicas, necesitamos saber qué determina la inflación esperada y en nuestro análisis consideramos que las personas forman sus expectativas de sobre la inflación futura basándose en el nivel de precios visto recientemente, por lo cual puede ser un determinante de la inflación futura.

En la investigación se plantea que existe una relación negativa entre la inflación y el desempleo, esta suposición suena lógica bajo la consideración de que mientras menos gente cuenta con empleo menos se consumirá y al producirse una baja en la demanda esta llevara a la reducción de los precios, baja esta idea lógica se basa esta hipótesis de la relación negativa.

En el caso de México la inflación se ha mantenido relativamente estable y no ha llegado a cifras demasiado altas desde hace bastante tiempo, pero aun así México ha atravesado momentos de hiperinflación y las medidas políticas utilizadas en el momento no resultaron ser las más óptimas para el momento en el que se dieron, lo cual resalta la importancia de poder enfrentar de la menor manera los cambios en los precios.

En las variables que explican la inflación, se toma en cuenta la inflación de Estados Unidos, bajo el supuesto del ciclo común entre México y Estados Unidos, debido a la íntima relación comercial que se tiene y que el cambio en los precios de este país, es muy significativo para el precio de las importaciones de México, lo cual puede encarecer los precios y modificar la inflación.

Otra variable incluida en el estudio es el tipo de cambio y sus variaciones a lo largo del tiempo, sin duda en las economías abiertas donde los productos que se venden no solo dependen de los precios internos sino de los precios externos debido a los productos importados, estas relaciones con el exterior hacen que los cambios en el tipo

de cambio afecten en cierta medida a las economías que dependen, en otra cierta medida, de las importaciones.

Estas relaciones hacen que más variables puedan afectar el comportamiento de los precios en una economía, por lo cual el tomar el tipo de cambio puede representar estas relaciones que impactan el nivel de inflación de una manera u otra.

Marco teórico

Phillips diseñó información significativa direccionada a proporcionar información relacionada con los aspectos económicos del Reino Unido, una permuta que se relaciona con los aspectos de la tasa de desempleo y la situación inflacionaria, donde encontró una reciprocidad negativa en dichas variables, de tal modo que cuando el desempleo era mínimo, la inflación se incrementa y viceversa (Mankiw, 2012).

Los movimientos en una economía que incrementen el nivel de producción, ya sea por causa de política económica u otro motivo, causan un impacto en la inflación. El aumento de la producción significa una reducción del paro, ya que las empresas necesitan más trabajadores cuando producen más. La subida del nivel de precios, dado el nivel de precios del año anterior, significa un aumento de la inflación. Por lo tanto, cuando los responsables de la política económica trasladan la economía en sentido ascendente a lo largo de la curva de oferta agregada a corto plazo, reducen la tasa de paro y elevan la tasa de inflación. En cambio, cuando contraen la demanda agregada y trasladan la economía en sentido descendente a lo largo de la curva de oferta agregada a corto plazo, el paro aumenta y la inflación disminuye. Esta disyuntiva entre la inflación y el paro, llamada curva de Phillips (Mankiw, 2014).

Esta curva de Phillips ha sido estudiada a lo largo del tiempo y adaptada de diferentes formas para poder adaptarse a la época y representar de una mejor manera la realidad que en ese momento se haya vivido.

Por ejemplo no es hasta la década de los setentas que se introducen las expectativas sobre los precios en el análisis de la curva de Phillips, esto en respuesta a la fuerte crítica de Friedman y Phelps por ser una relación entre dos variables de

naturaleza distinta, una real y otra nominal, la cual impedía una relación estable entre ambas e ignoraba que lo que verdaderamente interesaba a los trabajadores no era su salario nominal sino su poder adquisitivo (salario real). Así, propusieron corregir el cambio en los salarios nominales de acuerdo con la inflación futura (P_{t+1}), (Laguna, 2007).

En la actualidad, la mayoría de los economistas suscribe la proposición de Friedman y Phelps ya señalada, la cual se conoce como la hipótesis de la tasa natural de desempleo. Sin embargo, los estudios teóricos más conocidos sobre la curva de Phillips, como el de Calvo (1983) y el de Rotemberg (1982), indican que solamente en casos particulares habría una tasa natural de desempleo (A. Rodríguez, 2011).

Cuando se introducen las expectativas dentro del análisis de la curva de Philips se utiliza un supuesto razonable, que es que las personas forman sus expectativas basadas en los cambios en los precios que ven y por lo tanto se puede generar una simple expresión como esta: $\pi_e = p_{-1}$.

El primer término de esta versión de la curva de Phillips, P_{-1} , significa que la inflación tiene inercia. Es decir, al igual que un objeto que se mueve por el espacio, la inflación prosigue a menos que algo la detenga. En particular, si el paro se encuentra en la NAIRU y si no hay perturbaciones de la oferta, la continua subida del nivel de precios ni se acelera ni se desacelera. Esta inercia se debe a que la inflación pasada influye en las expectativas sobre la futura inflación y a que estas expectativas influyen en los salarios y los precios que fija la gente. Robert Solow recogió perfectamente el concepto de inercia de la inflación cuando durante la elevada inflación de los años setenta en Estados Unidos escribió: « ¿Por qué vale cada vez menos nuestro dinero? Quizá tenemos inflación simplemente porque la esperamos y la esperamos porque la hemos tenido» (Mankiw, 2014).

Dentro de la evidencia empírica, existen diversos estudios relacionados con la curva de Philips relaciona, en un análisis para Ecuador, Gualotuña (2015) se utiliza la inflación esperada, el desempleo y una variable estructural que recoge los efectos de la oferta laboral con la Inflación. Los resultados obtenidos muestran que la Curva de

Phillips, al menos para el período de análisis, no se cumple en el caso de Ecuador, aunque no se encontraron resultados que lo confirmaran las variables utilizadas muestran resultados estadísticos interesantes.

Este modelo permite desarrollar políticas económicas de empleo dentro de un marco de economía sostenible, que busca la satisfacción de las futuras generaciones acorde a un constante crecimiento económico y desarrollo social (Gualotuña, 2015).

También se han hecho diversos estudios en distintas partes de Latinoamérica por ejemplo en el estudio realizado por Salas, Sánchez, Castegnaro & Chávez (2003) para el caso de costa rica se relacionan la tasa de devaluación nominal, la tasa de inflación externa, la tasa de inflación de largo plazo y la brecha del producto, con la inflación doméstica, encuentran que más del 90% del comportamiento de la inflación doméstica se explica en función de la evolución de la tasa de devaluación nominal, la tasa de inflación externa, la brecha en la producción y la inflación rezagada.

Para el caso de México un estudio por Laguna (2007) se utiliza distintas variables como la brecha de producción, la inflación externa y la tasa de inflación a largo plazo. Los resultados obtenidos permiten inferir que más del 90% del comportamiento de la inflación doméstica se explica en función de la evolución de la tasa de devaluación nominal, la tasa de inflación externa, la brecha en la producción y la inflación rezagada. En la determinación de largo plazo, El coeficiente estimado para el término de corrección de error de largo plazo se obtuvo con bastante precisión. En las diferentes versiones utilizadas para estimar este coeficiente se obtuvo un valor promedio que osciló entre -0.42 y -0.38, lo cual indica una alta velocidad de ajuste de las desviaciones de la tasa de inflación de corto plazo con respecto a su nivel de largo plazo (estado estacionario).

En otro estudio Rodríguez (2011) nos dice, “se encontró una forma funcional de la curva de Phillips muy flexible, en la cual dicha curva de largo plazo puede ser vertical aun cuando los empresarios descuenten fuertemente el futuro, pero donde si los empresarios efectivamente descuentan el futuro, la curva puede tener pendiente positiva. En los modelos originales de Rotemberg (1982) y Calvo (1983), y varias de

sus derivaciones, la curva de Phillips de largo plazo no será nunca vertical a menos que los empresarios le den el mismo peso al futuro que al presente. Por su parte, en algunas versiones más modernas, el descuento del futuro no necesariamente invalida la curva vertical de largo plazo, pero no se encuentran casos en los que dicha curva no sea vertical”. En este estudio se utilizaron las expectativas, donde se marca el efecto que pueden tener en la curva de Philips, además de hablar de ciertas condiciones que depende esta curva para cumplirse en el lugar de estudio.

La inflación y el paro son unos indicadores muy importantes de la marcha de la economía, los acontecimientos macroeconómicos suelen observarse a través de la curva de Philips, en un estudio se muestra la historia de la inflación y del paro en Estados Unidos desde 1960 hasta 2011. Estos datos, que abarcan un periodo de cincuenta años, muestran algunas de las causas del aumento o de la disminución de la inflación (Mankiw, 2014).

En el caso anterior de los Estados Unidos se confirma que no existió una relación clara entre la inflación y el empleo lo cual nos muestra que el cumplimiento de esta teoría, depende de diversos factores, por lo cual en un momento del tiempo y en un cierto lugar puede no presentarse esta relación pero en otro momento y en el mismo lugar, esta se puede presentar.

En el caso de los estados unidos distintas situaciones y políticas económicas suscitaron en diversos puntos del tiempo, en los 60s las políticas se enfocaron en aumentar el empleo y años después reducir la inflación provocada por estas políticas expansivas, además de enfrentarse a choques externos como la subida de los precios del petróleo en 1975, pasando por distintas recesiones y utilizando distintas políticas a lo largo del tiempo. Otro ejemplo sería en Latinoamérica, en un estudio hecho en el 2016 hecho para Ecuador se encontró que resultados que no confirmaban la existencia de la relación inversa entre inflación y desempleo.

En estudios en España sobre esa evolución de la relación inflación-desempleo de la economía se encontraron los siguientes resultados. Se caracterizaron una serie de etapas, y apuntamos sus principales factores explicativos. En nuestro análisis

prestamos especial atención al fenómeno de la histéresis en el desempleo y a la tasa de sacrificio impuesta por la desinflación llevada a cabo en la economía española en las dos últimas décadas. Asimismo, abordamos sucintamente la comparación con la evolución de la relación inflación-desempleo en otros países y especulamos sobre la posible evolución futura de esta relación para la economía española (F. Gómez, 1999).

Los resultados arrojados para nuestro país muestran que en el periodo de análisis no existe una relación negativa como indica la teoría, sino que se produce una relación positiva entre las variables antes mencionadas, por lo cual se añadió variables de control que capturan las características estructurales de la economía ecuatoriana como: consumo, masa monetaria y gasto público; a pesar de que estas dos últimas variables en nuestro modelo resultaron estadísticamente no significativas, prácticamente en el contexto ecuatoriano son de gran relevancia para poder explicar la tasa de inflación. (Ortiz, Campoverde, & Sánchez, 2016)

Otro supuesto que se toma en cuenta en este modelo es la relación de la inflación México con la inflación de estados unidos, esto se debe a la relación comercial, también la relación se afianza bajo el supuesto de un ciclo común entre los dos países.

La economía mexicana experimentó un proceso de apertura desde la década de 1980. Debido a esta apertura y a la creciente y gradual integración con los mercados internacionales, los choques externos cobran cada vez una mayor importancia. Varios investigadores han señalado que el crecimiento económico de México se ha vinculado notablemente al desempeño de los mercados internacionales.

Según Flores (2014) el acuerdo firmado entre México y EE.UU., TLCAN, tiene importancias significativas en el crecimiento de la economía mexicana. Por un lado, permitió que el país tenga una apertura en el mercado norteamericano, que las exportaciones pasaran de ser principalmente petroleras antes del tratado se volvieran, en su mayoría, manufactureras e industrializadas, lo que ocasiona mayores cadenas productivas incentivando a inversionistas extranjeros a invertir en mano de obra y capital; esto genera mayor capacidad de empleo e impulsa la productividad del país. También se han realizado distintos estudios para comprobar esta relación.

Por ejemplo, Torres y Vela (2002 y 2003) en su trabajo realizado sobre este tema de los ciclos comunes nos dicen lo siguiente. La teoría de los factores comunes, propuesta por Engle y Kozicki (1993), ha sido el detonante de diversos trabajos que intentan determinar el número de características comunes en series de tiempo macroeconómicas. Este enfoque permite determinar el número de factores y ciclos comunes dentro de un grupo de variables estacionarias. Una de las ventajas de este procedimiento es que se puede aplicar a series que aunque no cointegren, mantengan una relación en sus primeras diferencias. Sostienen que, debido a la integración comercial experimentada por México y Estados Unidos después de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), los ciclos económicos de ambos países han tendido a homologarse (D. Rodríguez, V. Lima, 2015).

En cuanto a la variación de la moneda, esta es considerada ya que es la variación del precio de un bien en particular, la moneda de un país respecto a otra. Además su comportamiento comparte cierto parecido con las otras variables, donde es más apreciable en algunos momentos de crisis que ha atravesado el país.

Pero esta variable ¿de qué manera afecta a la inflación? Un pensamiento razonable sería que una devaluación del tipo de cambio por ejemplo encarecería los bienes externos pero no así de los bienes nacionales y por lo tanto no habría relación entre la inflación y el tipo de cambio. Pero en una economía abierta el comercio internacional genera presiones sobre diferentes variables, esto deja la posibilidad de que esta relación si exista, claro que como todas las demás esta condición estará sujeta a los distintos lugares y no tendrá que cumplirse obligatoriamente en cada sitio.

En una entrevista hecha por la revista gestión al economista peruano Jorge Izquierdo en el 2015, se habla sobre el impacto de las subidas del precio del dólar sobre la inflación de Perú, y el menciona que en la economía peruana hay cuatro tipos de productos, explicó, que son: Los importados, los productos que compiten con las importaciones, los productos que se exportan y los productos que ni se exportan ni compiten con las importaciones, como por ejemplo los profesionales. "Cuando el precio del dólar sube impacta directamente a las tres primeras categorías y eso hace

que se suba la inflación. Al ciudadano de a pie lo afecta con el alza en el precio de los alimentos, de las medicinas y de la ropa; y a los empresarios lo agarran con el precio de las maquinarias importadas y con el precio de las materias primas importadas".

Bajo esta lógica se toma el tipo de cambio como una variable significativa para explicar la inflación, considerando la estrecha relación de la economía Mexicana con su principal socio comercial y la cantidad de bienes importados en el país, mayormente bienes de capital. Se pueden ver una variedad de estudios que hablan de esta dependencia de México hacia los bienes importados, uno de ellos es el hecho en el 2016 por Cermeño y Rivera.

Los descubrimientos de este estudio sugieren que, para el periodo en consideración, las exportaciones mexicanas son inelásticas respecto a la producción industrial de los Estados Unidos, lo cual implica una relativa estabilidad de éstas ante las fluctuaciones económicas del país vecino. Sin embargo, se encuentra también que las importaciones son elásticas respecto al producto de México, lo cual refleja la alta dependencia de bienes importados del crecimiento mexicano, patrón que parece no haber cambiado mucho en la era del TLCAN. Además, en línea con los trabajos de otros autores, se halla también que ambos flujos de comercio son inelásticos respecto a los precios relativos, aunque la suma de estas elasticidades, en valor absoluto, es mayor que la unidad, lo cual satisfaría la conocida condición Marshall-Lerner e implica que una devaluación del peso mexicano tendría un impacto positivo sobre la balanza comercial (Cermeño y Rivera, 2016).

La dependencia de bienes importados da respaldo a lo lógica del impacto del tipo de cambio sobre la inflación. Estudios prácticos han sido hechos para poder explicar esta relación, algunos de ellos hechos para explicarla en economías "dolarizadas" donde se pueden ver mayores efectos.

En un estudio hecho por C. López (2019) y publicado en la página de la universidad francisco marroquí UFM Market Trendigs, se utilizó un modelo econométrico para comprobar la relación del tipo de cambio con la inflación y se llegaron a los siguientes resultados.

El crecimiento de la masa monetaria tiene un efecto positivo en la inflación actual. El crecimiento del PIB tiene un efecto negativo en la inflación actual. La nueva variable, el tipo de cambio (con rezago) tiene un efecto positivo en la inflación. En otras palabras, se comprueba empíricamente que la depreciación del tipo de cambio provoca, como no puede ser de otra manera, un incremento en la inflación. La depreciación en México sí tiene un costo en términos de inflación para la mayoría de personas. El modelo indica un efecto positivo, con un año de rezago, entre depreciación e inflación. El efecto de la depreciación es casi idéntico al producido por el crecimiento de la masa monetaria. (C. López, 2019).

Esto nos muestra que la inflación es un fenómeno complejo con muchas caras y que puede ser afectada por diversas variables, por lo cual cabe recalcar las limitaciones del modelo actual al solo considerar algunas variables y bajo ciertos supuestos.

La ecuación de la curva de Philips se puede obtener de una ecuación de precios de la oferta agregada.

$$P = pe + \alpha(Y - \bar{Y})$$

Siendo P_e los precios esperados y (α) el factor de ajuste de la desviación de la producción a los precios.

Para cambiar el nivel de precios con la inflación añadimos variaciones en los precios y agregamos una variable que represente los choques externos (v).

$$P_t - P_{t-1} = P_e - P_{t-1} + \alpha(Y - \bar{Y}) + v$$

Entonces entendiendo la variación en los precios como inflación (π) y suponiendo el supuesto de que: $\alpha(Y - \bar{Y}) = -\beta(u - u^n)$ debido a que en la economía tanto capital como trabajo son complementarios y el símbolo negativo en la beta se hace basado en la ley de Okun que dice que la desviación de la producción con respecto a su tasa natural está relacionada inversamente con la desviación del paro con respecto a su tasa natural (Mankiw, 2012).

Por lo cual tenemos la curva de Philips, añadiendo expectativas adaptativas tenemos que la inflación esperada es igual a la inflación reciente ($\pi^e = \pi_{t-1}$) Entonces:

$$\pi = \pi_{t-1} - \beta(u - u^n) + v$$

Bajo estas ecuaciones si $u^n = u$ entonces $\pi_t = \pi_{t-1} + v$, Bajo estas ecuaciones se construye la lógica de la curva de Philips seleccionada y considerando variables que se puedan adaptar a la ecuación, donde la inflación sea una función de la inflación pasada, del paro cíclico y las perturbaciones en la oferta. Se intentara comprobar la utilidad de esta ecuación en el caso de México.

Metodología

Modelo a estimar para la regresión

Para llevar a cabo la regresión del modelo se utilizará el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) por medio del modelo multivariado o modelo de K variables. Se elige este método que utiliza cálculos matriciales debido a que se cree que es el más indicado para el tema. Una gran ventaja del álgebra matricial sobre la escalar (álgebra elemental que trata con escalares o números reales) es que proporciona un método compacto de manejo de modelos de regresión que implican cualquier número de variables; una vez formulado y resuelto en notación matricial el modelo de k variables, la solución es aplicable a una, dos, tres o cualquier número de variables (Gujarati, Porter, 2010).

Para el modelo construido de la curva de Philips tomando en cuenta las expectativas adaptativas, la relación comercial y productiva con estados unidos y el factor monetario de la variación del tipo de cambio real se componen de la siguiente manera las variables.

$$\text{Inflación} = \beta_0 + \beta_1 \text{ tasa de desempleo} + \beta_2 \text{ variación del ITCR} + \beta_3 \text{ Inflación de E.U.} + \beta_4 \text{ inflación rezagada} + \beta_5 \text{ desempleo rezagado} \quad (1)$$

El desempleo rezagado, se utilizan debido a que los efectos en la economía causados por los cambios en esta variable tienen cierto retraso, el rezago es para captar este

efecto, y la inflación rezagada expresa la inflación en periodos anteriores, lo que forma las expectativas en el modelo.

La tasa de inflación de los estados unidos se toma para explicar cómo la relación con la economía de mexicana con la de E.U. asumiendo la existencia de un ciclo común en una parte predominante de estos años. Y la variación del ITCR se toma para explicar la subida en los precios de algunos productos, un efecto que contribuye encarecer los bienes de consumo importado y los bienes de capital, bienes de los que México es muy dependiente, el alza del dólar impacta en todos aquellos bienes que no se manufacturan localmente como por ejemplo los automóviles, bienes tecnológicos, o farmacéuticos.

Se busca a través de este método que las variables sean significativas para el explicar el comportamiento de la inflación, los resultados estadísticos se obtuvieron a través del programa STATA realizando una regresión con las variables a considerar.

Las variables utilizadas será la inflación de México medida por el las variaciones en los INPC, la tasa de desempleo proporcionada por la OCDE y la tasa de inflación externa explicada por la tasa de inflación de los Estados Unidos medida por la variación en el CPI, esto explicara el impacto del nivel de precios de los bienes importados, se usa esta inflación de estados unidos debido a la relación comercial que tiene con México.

Datos

La frecuencia de la información utilizada es trimestral, y el periodo que comprende la regresión es de 1991 a 2019, esto corresponde a 112 observaciones, todos los datos son porcentuales por lo cual no se necesitó la aplicación de logaritmos.

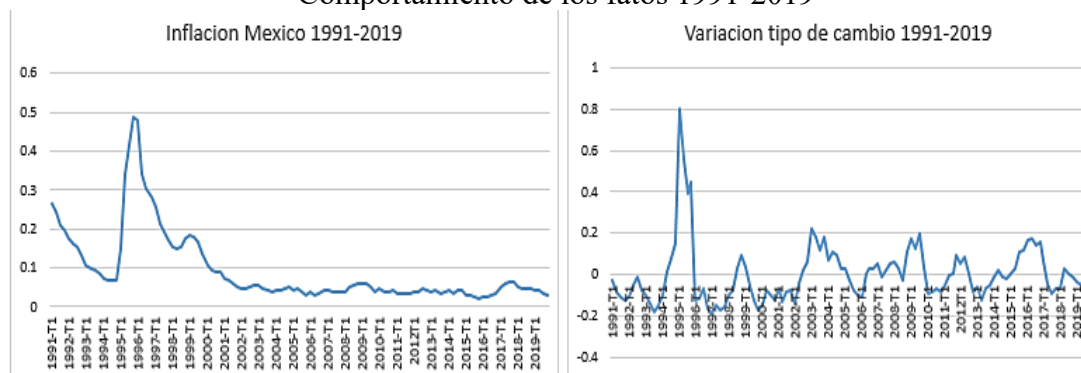
Los datos de la tasa de desempleo (Des) se obtuvieron de la página de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Los datos de la variación del INPC (inflación) se obtuvieron del Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Por parte de la inflación de E.U. (Infeu) se obtiene de la base de datos de la reserva federal de los Estados Unidos.

La variación de la moneda (Var) medida por la variación del índice del tipo de cambio real (ITRC) trimestral con respecto al mismo trimestre del año anterior, hay que mencionar que una subida en el índice de tipo de cambio real significa una devaluación de la moneda, esta sería la última variable a considerar obtenida del sistema de información económica del banco de México.

Todos los datos están expresados en porcentajes ya que son variaciones o tasas, por lo que los cambios expresados en la regresión estarán expresados igual.

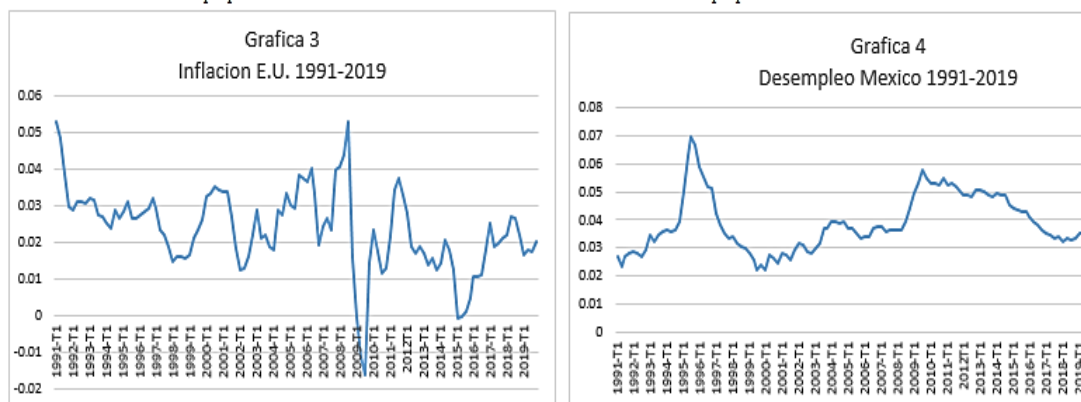
Al momento de analizar el comportamiento de las variables se encuentran diferentes comportamientos, los cuales pueden ser explicados de diversas maneras por las circunstancias políticas, sociales, internacionales, etc., pero se espera que estas tengan comportamientos comunes donde se pueda apreciar su relación. En la gráfica 1 se presenta el comportamiento de los datos.

Gráfica 1
Comportamiento de los datos 1991-2019



Fuente: elaboracion propia con datos de INEGI

Fuente: elaboracion propia con datos de Banxico



Fuente: elaboración propia con datos de Inegi, Banxico y OECD.

Como se puede apreciar en las gráficas, las variables de inflación, desempleo y variación de la moneda, presentan comportamientos muy alejados de su comportamiento a mediados de los años 90s, que se pueden explicar por los periodos de crisis que México atravesó durante esos tiempos.

Resultados

Los resultados obtenidos en este modelo de curva de Philips con expectativas adaptativas del periodo 1991-2019, nos muestran resultados interesantes, primeramente el desempleo y su relación con la inflación, que es la base de la curva de Philips, muestra que el desempleo en el periodo de 1991 a 2019, tiene una relación positiva con la inflación, la interpretación de los coeficientes serian, que si el desempleo aumenta/disminuye en un 1% la inflación lo hace en 2.14%. Esta relación es contraria a la teoría de la curva de Philips pero si analizamos el empleo rezagado vemos que tiene un coeficiente negativo, esto nos dice que, el desempleo en primer momento no tiene una relación inversa con la inflación, pero cuando el tiempo pasa, se producen los cambios en la economía y los comportamientos en distintas variables empiezan a moverse, esto en principio nos dice que el desempleo de un momento (t) tiene relación inversa con la inflación futura ($t+2$), y también nos deja ver la rapidez con la que se mueven las reacciones en una economía, en este caso la rapidez con la que el empleo influye negativamente en la inflación.

Cuadro 1
 Resultados de la regresión

Variable	Coefficiente	Estadístico t	Probabilidad
Constante	-0.0190	-2.01	0.047
Var	0.0885	5.66	0.000
Infeu	0.3487	2.02	0.046
Des	2.1337	4.47	0.000
Infl1	0.9674	48.43	0.000
DesL2	-1.8438	-4.2	0.000

Fuente: elaboración propia.

La interpretación del coeficiente es que si el desempleo en un momento t aumenta/disminuye en 1% la inflación en un momento $t+2$ disminuye/aumenta en

1.84%, por lo que la disyuntiva entre inflación y desempleo se cumple en la inflación futura, en este caso la inflación de dos periodos adelante, debido a la lenta respuesta de la economía.

El tipo de cambio real tiene un efecto positivo con la inflación, la regresión nos muestra que si el índice de tipo de cambio real aumenta/disminuye en 1% la inflación aumenta/disminuye en 0.08%. Recordando que una subida del ITCR significa una devaluación, se puede interpretar que una devaluación tiene un efecto positivo en la inflación.

La inflación de Estados Unidos tiene una relación positiva con la inflación de México, si esta aumenta/disminuye en 1% la inflación de México aumenta/disminuye en 0.35%. Esta explicación nos deja ver como el comportamiento de la economía de los estados unidos impacta a la economía mexicana.

La inflación de momentos pasados tiene una relación positiva con la inflación presente, cuando la inflación en un momento t aumenta/disminuye en 1% la inflación de México en un momento $t+1$ aumenta/disminuye en 0.97%

Respecto a la significancia individual o estadístico t , el estadístico t de todos los estimadores es mayor a 2 en valores absolutos y la probabilidad asociada a dichos estadísticos es menor a 0.05; por lo tanto, todos los estimadores son significativos para la regresión.

La significancia conjunta de la regresión o estadístico F muestra que los estimadores del modelo de regresión son significativos de manera conjunta, porque la probabilidad del estadístico F (p value) es menor a 0.05. Es decir, se rechaza H_0

Respecto al coeficiente de determinación o R^2 el modelo arrojó un coeficiente de 0.9620, lo que indica que el modelo de regresión explica en un 96.20% el comportamiento de la inflación en el periodo estudiado. Y que las variaciones de las variables explicativas X explican en un 96.20% las variaciones de la inflación.

Conclusiones

La inflación es un fenómeno complejo y es una variable muy importante para el análisis de una economía, por estos motivos es una de las tareas principales de los bancos centrales por lo cual el estudio de este fenómeno económico es de mucha relevancia y por lo cual se han desarrollado diversos modelos para explicarla.

Una explicación no monetaria del fenómeno inflacionario, ha venido tomando popularidad en el contexto de economías que experimentan bajo dinamismo en la actividad o en el empleo en conjunto con bajas presiones inflacionarias, por lo cual un análisis de la inflación basado en las expectativas de los individuos económicos es un estudio interesante.

El modelo presentado se utilizó para intentar comprender la inflación en un ambiente donde las personas se toman en cuenta la variación de los precios presente y cambian sus patrones de conducta y consumo, en el modelo se muestra que si esto se cumple la inflación presente determina en buena medida la inflación futura lo cual cumple con lo que se esperaba.

En cuanto al desempleo, se destaca la relación negativa retardada entre el desempleo y la inflación, lo cual nos deja ver la velocidad a la que reacciona la economía para que los cambios de la teoría se efectúen, algo además notable es que el desempleo en este modelo, aumenta la inflación conforme este aumenta en un primer momento y además es la variable que genera mayor impacto.

La variación del tipo de cambio real también tiene un impacto positivo en la inflación, esto sería lógico ya que afecta directamente los precios de bienes importados lo que genera un movimiento en otros productos debido a las cadenas de producción, por lo cual se considera que es una variable muy significativa. Su comportamiento como el de la mayoría de las variables en México fue muy variante a mediados de la década de los noventa, pero se puede ver un control de esta en la otra mitad de esta década, lo que coincide con la autonomía del Banco de México, a partir de ese momento tanto la inflación como el tipo de cambio real han presentado fluctuaciones menos severas, la evidencia presentada implica que la política monetaria ha sido un ancla nominal para

el crecimiento de la economía lo que implica que el Banco de México ha jugado un papel de estabilizador cuando se identifican presiones inflacionarias, en lugar de únicamente ajustarlas.

Otra relación que también se cumple es la de la inflación de E.U. y su impacto en la inflación del país, los dos países han tenido una relación comercial muy íntima, además de conexiones en las cadenas productivas por lo cual durante muchos años las fluctuaciones económicas de E.U. han afectado a la economía mexicana, por lo cual esta relación significativa en las variaciones de los precios era esperada, debido también a el periodo estudiado se esperaban estos resultados.

México es un país que ha sufrido de hiperinflaciones por lo cual es importante mantener la estabilidad que se ha presentado en estos últimos años, este modelo da una muestra de la importancia de las expectativas en la economía, estas pueden ser formadas tanto por la situación actual, las pasadas y por las posturas políticas, por lo cual un ambiente de estabilidad y confianza en el gobierno son esenciales para la estabilidad económica.

Referencias

- Cermeño, R. y Rivera Ponce H. (2016). La demanda de importaciones y exportaciones de México en la era del TLCAN. Un enfoque de cointegración. *El trimestre Económico*. 83 (329), 127-147.
- Chaves, A. H. (2011). Análisis dinámico de la inflación en Colombia a partir de la Curva de Phillips Neokeynesiana (NKPC). *Ensayos de Economía*. 21 (39), 19-48.
- Galvis, J. (2009). Aproximación Alterna a la Curva de Phillips. *Ensayos de Economía*. En <https://ideas.repec.org/p/col/000418/008008.html> (13 agosto de 2020)
- Gestión, R. (2015). ¿Cómo impacta el tipo de cambio en la inflación? *Gestión*. En <https://gestion.pe/economia/impacta-tipo-cambio-inflacion-98000-noticia/?ref=gesr> (27 de agosto de 2020)
- Gómez, F. (1999). La relación inflación-desempleo en la economía española (1964-98): una interpretación. *Estudios de Economía Aplicada*. 13, 65-86.
- Guazumba Gualotuña, S. A. (2015). *La Curva de Phillips para el caso ecuatoriano, periodo 2000–2011*. En <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9119/1/CD-6073.pdf> (12 de agosto de 2020)
- Gujarati, D. y Porter, N. (2010). *Econometría* (5ta ed.). México: McGraw-Hill.
- Khan, Hashmat (2003). Phillips Curves: some recent developments, debates and future work. Structural Economic Analysis Division, Monetary Analysis. Bank of England: England
- Laguna Reyes, C. E. (2007). Dinámica inflacionaria y brecha en la producción. La curva de Phillips en México. *Análisis Económico*. 22, 06-25.
- López, C. (2019). La relación entre inflación y tipo de cambio en México. En <https://trends.ufm.edu/articulo/inflacion-tipo-cambio-mexico/> (24 de mayo de 2020)
- López, E. y Misas M. (1999). Un examen empírico de la curva de Phillips en Colombia. En <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra117.pdf> (13 de octubre de 2020)
- Mankiw, N. G. (2012). *Principios de economía* (6ª Ed). México: Cengage Learning Editores
- Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomía* (8.a ed.). Barcelona: Antoni Bosch editor, S.A.

- Mendoza, I. y Perea, H. (2017). La relación entre la actividad y la inflación: estimación de una Curva de Phillips para Perú. En <https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/01/Curva-de-Phillips-06-01-2017-vf.pdf> (27 de septiembre de 2020)
- Muñoz-Salas, E.; Rojas-Sánchez M.; Sáenz-Castegnaró M. y Tenorio-Chavez E. (2003). La Curva De Phillips En Costa Rica. En <https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/handle/20.500.12506/227> (23 julio de 2020)
- Ortiz, C.; Campoverde A. y Sánchez V. (2016). Relación entre la inflación y el desempleo: una aplicación de la curva de Phillips para Ecuador, Latinoamérica y el Mundo. *Revista Económica*. 1 (1), 22-34.
- Rodríguez, A. (2011). La curva de Phillips en México: ¿Existe una relación de largo plazo entre la inflación y la brecha del producto? *EconoQuantum*. 19 (1), 57-81.
- Rodríguez, D.; Lima V. y Ortiz E. (2015). ¿Sincronizaron México y Estados Unidos sus ciclos económicos con el TLCAN? *Contaduría y Administración*. 60 (1), 195-229.