

Evaluación de la aplicabilidad de la Curva de Phillips en Colombia (2001 – 2021)

Evaluation of the applicability of the Phillips Curve in Colombia (2001 – 2021)

Julio Cesar Fajardo Gómez¹
Ingrith Gabriela Urrea Castro²
Gabriel Guevara Ávila³

Resumen

El presente artículo se propone comprobar y evaluar la aplicabilidad de la Curva de Phillips en el contexto colombiano durante el período que abarca desde 2001 hasta 2021. La curva de Phillips establece una relación inversa entre los niveles de inflación y desempleo, sugiriendo que un aumento en la tasa de desempleo conlleva a una disminución en la tasa de inflación, y viceversa. Esta teoría, si bien ha sido ampliamente discutida y examinada en diversas economías, aún plantea interrogantes sobre su validez en el caso específico de Colombia. Para ello, se usó una herramienta econométrica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) donde se relacionaron las variables implicadas obteniendo como resultado que la dinámica observada se ajusta a las predicciones teóricas de la Curva de Phillips.

Palabras Claves: Inflación, Desempleo, Curva de Phillips, Colombia.

Abstract

This paper aims to test and evaluate the applicability of the Phillips Curve in the Colombian context during the period from 2001 to 2021. The Phillips curve establishes an inverse relationship between inflation and unemployment levels, suggesting that an increase in the unemployment rate leads to a decrease in the inflation rate, and vice versa.

Although this theory has been widely discussed and examined in various economies, it still raises questions about its validity in the specific case of Colombia. For this purpose, an Ordinary Least Squares (OLS) econometric tool was used to relate the variables involved, obtaining as a result that the observed dynamics conforms to the theoretical predictions of the Phillips Curve.

Key words: Inflation - Unemployment - Phillips Curve - Colombia.

¹ Estudiante programa de Economía. Universidad de los Llanos, Villavicencio. Correo electrónico: julio.fajardo@unillanos.edu.co

² Estudiante programa de Economía. Universidad de los Llanos, Villavicencio. Correo electrónico: gabriela.urrea@unillanos.edu.co

³ Profesional en Economía. Universidad de los Llanos, Villavicencio. Magister en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos. Correo: gabriel_guevara82@hotmail.com

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Introducción

La inflación y el desempleo se convierten en objetivos obligatorios de los gobiernos y la autoridad monetaria. En Colombia, la autoridad monetaria cumple con el mandato constitucional de mantener el poder adquisitivo de la moneda y mejorar el bienestar de la población; para cumplir su objetivo, el Banco de la República establece como meta una inflación objetivo del 3%, aceptando un margen de desviación de más o menos 1 punto porcentual. Del mismo modo, el desempleo se convierte fundamentalmente en un objetivo para los gobiernos, ya que estos deben asegurar una tasa de empleo constante; esto con el fin de establecer una economía estable, competitiva y creciente a nivel macroeconómico.

Blanchard (2012), define la inflación como el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios dentro de una economía, por lo cual, se infiere que un aumento de la inflación genera un impacto directo en el poder adquisitivo, afectando al mismo tiempo y de manera negativa el bienestar de la sociedad. Rodríguez et al. (2020), afirma que la inflación también se ve afectada por efectos no monetarios, tales como la variación de precios de los productos importados, dando como resultado el efecto pass-through que consiste en el traspaso de las fluctuaciones de la tasa de cambio al precio de los bienes y servicios que se importan. Por otra parte, Blanchard (2012), plantea por Curva de Phillips una relación inversa entre inflación y desempleo, afirmando que los países con tasas de desempleo bajas presentan altas tasas de inflación.

Este artículo investigativo busca comprobar y evaluar la aplicabilidad de la Curva de Phillips en Colombia durante el periodo comprendido entre los años 2001 y 2021. Teniendo en cuenta que esta plantea una relación inversa entre inflación y desempleo, es decir, una alta tasa de desempleo ocasiona una baja tasa de inflación. Por otra parte, aunque el modelo, la curva de Phillips, es trascendental en las ciencias económicas, Portal et al. (2015) lo contradice bajo la inclusión de un fenómeno conocido como la estanflación, afirmando que bajo esta condición la curva de Phillips toma una pendiente positiva, en otras palabras, un aumento del desempleo es acompañado por un aumento de la inflación.

Marco teórico

El autor Londoño (2003), presenta una hipótesis no lineal de la curva de Phillips para Colombia, estimando un modelo convexo que le permite la inclusión de diversas variables, dando como resultado en el corto plazo una explicación del comportamiento de la inflación en mayor medida por las expectativas inflacionarias y por el desempleo, y en el largo plazo la inflación es solo es explicada por las expectativas inflacionarias. En este mismo sentido, Galvis (2010) plantea la estimación de la curva de Phillips en Colombia bajo la teoría neokeynesiana, arrojando como resultado la explicación de la inflación por medio de un punto de equilibrio en los costos marginales de las empresas.

Según Andrés Campoverde (2016), obtiene como resultado en su investigación el no cumplimiento de la relación negativa planteada por la teoría de Phillips, por el contrario, se produce una relación positiva entre inflación y desempleo, debido a que la relación entre variables depende del contexto económico de cada país. Por otra parte, Castro (2011) infiere que

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

el comportamiento de la inflación, analizado desde la relación entre inflación y desempleo, tiene como resultado significativo el efecto que ha tenido el componente de esta en Colombia.

Siguiendo a Pinzón (2011), estudia cómo los precios del petróleo alimentan la inflación importada en Colombia durante el periodo comprendido entre enero del 2000 y julio del 2009, arrojando como resultado un aumento del Índice de Precios al Consumidor (IPC), el cual es determinado por los precios del petróleo, este fenómeno inflacionario afecta más a los países exportadores de petróleo, debido a que las exportaciones estimulan el alza de los precios. Por su parte, Pincheira y García, (2007) evalúa el impacto inflacionario de un shock en los precios del petróleo (este análisis es realizado para Chile y otros nueve países industrializados) obteniendo como resultado un alza inflacionaria.

En esta misma línea, Lanteri (2014) argumenta que las fluctuaciones del precio del petróleo podrían afectar los mercados cambiarios y la inflación doméstica con repercusiones indirectas sobre el nivel de actividad. Sin embargo, autores como Blanchard (2007) aseguran que el impacto de los precios del petróleo en economías desarrolladas estaría disminuyendo con el paso del tiempo, esto debido a múltiples factores entre los que resaltan la flexibilidad laboral, política monetaria más efectiva y, por último, la reducción de la participación del crudo en estas economías desde la década de los setenta.

Por otra parte, Mccarthy (2007), indica que un alto nivel de importaciones determina el grado de pass-through, de esta manera, se espera que el tipo de cambio y el precio de las importaciones tomen más importancia a la hora de explicar los aumentos inflacionarios de las economías abiertas. Este planteamiento es reforzado por Álvarez (2008) quien afirma que, a través de las variaciones en la tasa de cambio, aumenta el precio sobre los bienes domésticos y externos, en otras palabras, una depreciación de la moneda encarece los bienes importados. En este sentido, Morales (2007) demuestra la presencia de la Tasa Representativa del Mercado (TRM) entre los determinantes que afectan la inflación, esto basado en su relación con las importaciones y exportaciones, que dan como resultado una relación inversa entre TRM y la inflación.

Metodología

La recolección de los datos para el presente trabajo se realizó por medio de la página del Banco de la República en la sección estadísticas, en esta se descargó la serie de datos del Índice de Precios al Consumidor (IPC) y Tasa de Desempleo (TD). Adicional a estas dos series, en la página DATOSMACRO se realizó la búsqueda y descargue de la serie Precios del Petróleo West Texas Intermediate (Petróleo)

Una vez descargados los datos se comenzó por realizar el respectivo empalme, dejando a cada una de las series de datos antes mencionadas en igual periodicidad e igual año. Para este trabajo, el intervalo de tiempo seleccionado fue de enero 2001 hasta noviembre del 2021, con una periodicidad mensual para cada una de las variables.

La investigación tuvo en cuenta la teoría de la Curva de Phillips para ser analizada en Colombia, para ello se hizo el planteamiento de la hipótesis “comprobar y evaluar la aplicación de la Curva de Phillips en Colombia durante el periodo comprendido entre los años 2001 y 2021”

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Se utilizó la herramienta análisis de regresión la cual permite establecer la existencia o no existencia de una relación de dependencia entre dos o más variables. Esta, establece dos tipos de análisis: el simple y el múltiple. Para esta investigación se usó la regresión múltiple por la cual se estableció el siguiente modelo:

$$IPC = f (Tasa de Desempleo, Petróleo, TRM)$$

De forma que:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \mu_i$$

Donde:

Y_i = IPC

X_1 = Tasa de Desempleo

X_2 = Petróleo West Texas Intermediate

X_3 = TRM

μ_i = Error

Es importante mencionar, que si bien se realiza una regresión múltiple las variables Tasa Representativa del Mercado (TRM) y Petróleo West Texas Intermediate tienen como función ser de control para el modelo.

A través del método Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se corrió la regresión lineal buscando analizar la hipótesis planteada y adicional se le aplicó cinco supuestos del modelo clásico. Cabe resaltar que el único supuesto que el modelo rechazó la prueba de Ramsey, que plantea el valor de la prueba p-valor $< 0,05$ donde la Hipótesis Nula es igual a $H_0 =$ el modelo no tiene problemas de especificación, es decir, aceptó la Hipótesis Alternativa (H_a) que indica que hay problemas de especificación. En otro sentido, hacen falta más variables explicativas para robustecer el modelo. Sin embargo, las demás pruebas indican la significancia práctica con un buen ajuste R^2 , Prueba F y $P > |t|$ a las variables en estudio.

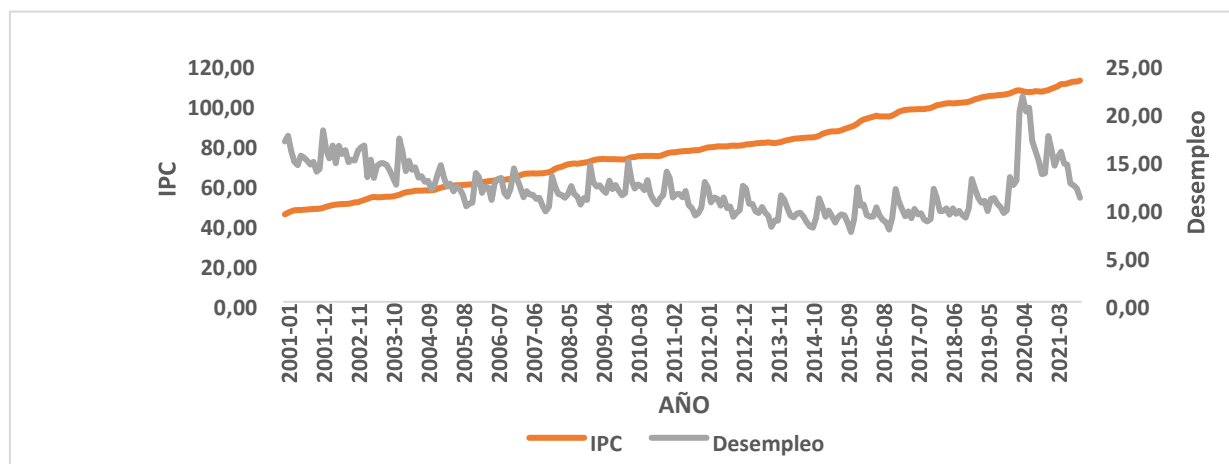
Para la estimación se utilizó el software STATA 16, el cual facilitó los resultados que luego fueron ejecutados mediante salidas para ser analizados.

Resultados y análisis.

Aunque la curva de Phillips plantea una relación inversa entre la inflación y el desempleo, en la Gráfica 1 se observa un aumento sostenido del IPC pasando de 43,72 en 2001 a 110,60 en 2021, lo que se traduce en una variación porcentual del 153% sin verse afectada por las variaciones del desempleo.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

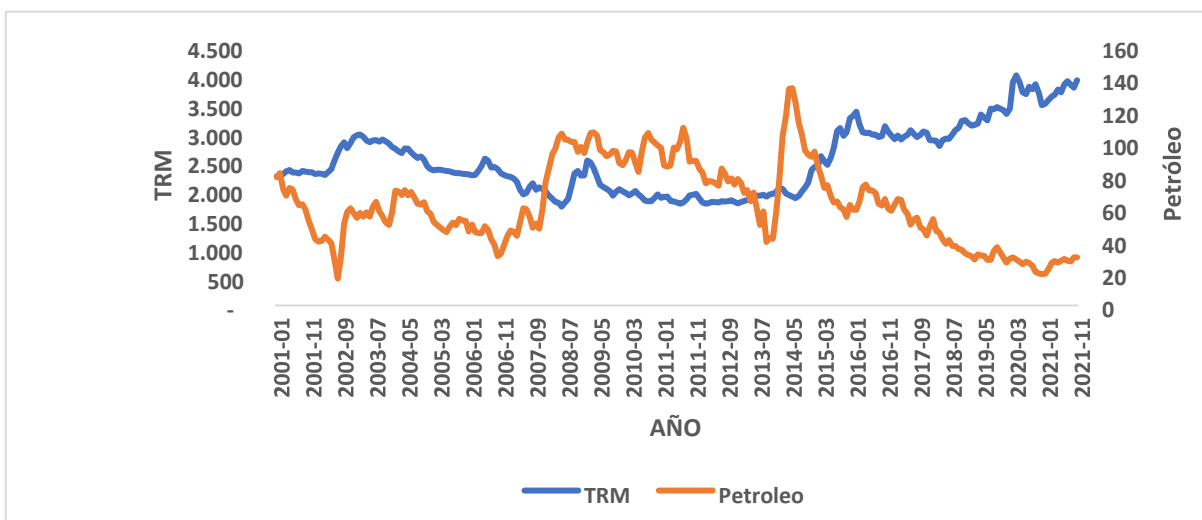
Grafica 1. Comportamiento del IPC y el desempleo.



Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos del Banco de la República.

Ahora, en el gráfico 2 se resalta que durante abril de 2015 y noviembre de 2021 la TRM varía en un 56%, mientras que los precios del petróleo presentan una caída del 67%, demostrando una relación inversamente proporcional, es decir, que cuando el Precio del Petróleo disminuye la TRM se incrementa.

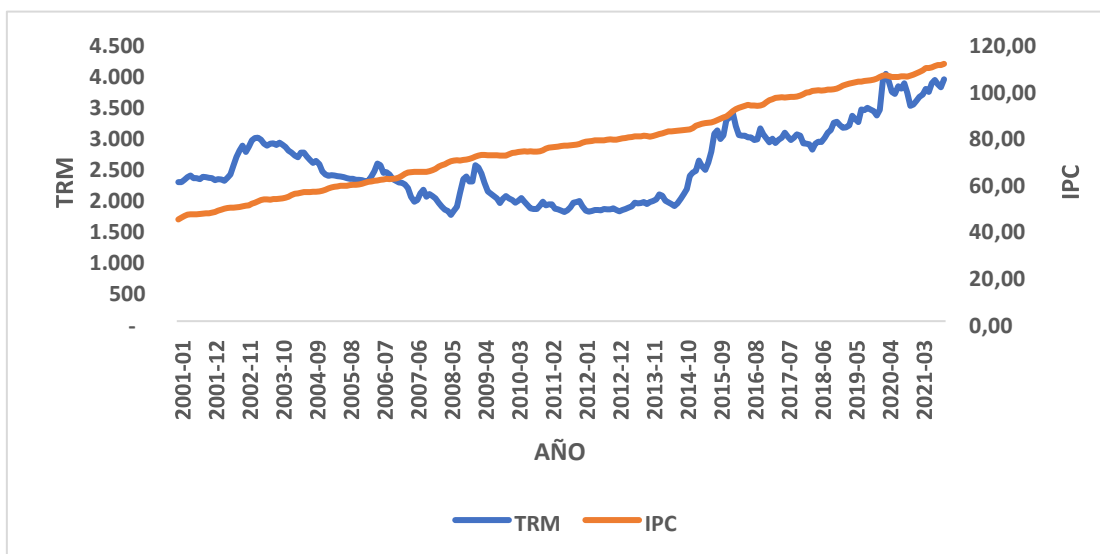
Grafica 2. Comportamiento de la TRM y el Petróleo.



Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos del Banco de la República.

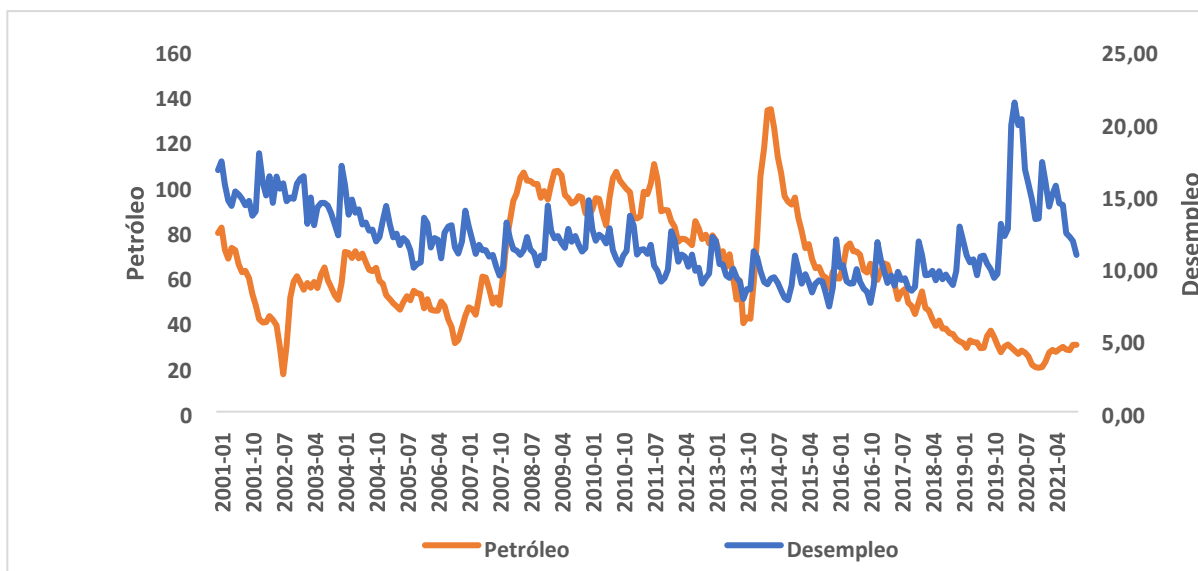
En la Gráfica 3 se observa que durante los años 2007 y 2021 la TRM se encuentra por debajo de la pendiente del IPC; por lo cual se infiere que gráficamente no hay un impacto significativo de la TRM en el IPC.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Grafica 3. Comportamiento de la TRM y el IPC.

Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos del Banco de la República.

En la Gráfica 4 se puede observar una relación inversamente proporcional entre el desempleo y los precios del petróleo, ya que durante el 2017 y el 2021 se presentó una caída en los precios del petróleo de un 66% dando como resultado un aumento del desempleo en un 47% en el mismo periodo de tiempo.

Grafica 4. Comportamiento del Petróleo y el desempleo.

Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos del Banco de la República.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Análisis y demostración de los supuestos del modelo clásico

La Tabla 1 muestra la regresión inicial de las variables independientes, estas explican en un 56,9% la influencia sobre el Índice de Precios al Consumidor (IPC). También se observó que las variables Desempleo y Tasa Representativa del Mercado (TRM) tienen mayor significancia en el modelo.

Tabla 1.
Salida primera regresión.

Variables	Primera Regresión
Desempleo	-3.630*** (0.325)
TRM	0.0248*** (0.00184)
Petróleo	0.104** (0.0438)
Constante	49.58*** (7.911)
Observations	251
R-squared	0.569
Standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Fuente: Elaborada por los autores

Revisión de normalidad de los errores

La prueba de normalidad de los errores debe tener como resultado p-valor > 0,05 para aceptar Ho y decir que los residuos del modelo se comportan de manera normal. La revisión de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Ver Tabla 2) resulta en un valor mayor a 0.05, razón suficiente para aceptar Ho y afirmar que los errores si se comportan de manera normal.

Tabla 2.
Test Shapiro Wilk Normalidad en los Errores.

Shapiro-Wilk W test for normal data					
Variable	Obs	W	V	Z	Prob> Z
res	251	0.98985	1.847	1.428	0.07669

Fuente: Elaborada por los autores

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Revisión Homocedasticidad.

En esta prueba se aplica el test de Breusch-Pagan o Test de White en el cual se parte de la siguiente hipótesis: $H_0 =$ Homocedasticidad con p -valor $< 0,05$ RHo. Por lo anterior, se concluye que el resultado de la prueba es un P -valor por encima de $0,05$, razón suficiente para aceptar H_0 y afirmar que los errores no presentan heterocedasticidad, es decir, que los errores son constantes a lo largo de toda la muestra.

Tabla 3.
Test de Breusch-Pagan Homocedasticidad

Chi2(1)	2.01
Prob > chi2	0.1559

Fuente: Elaborada por los autores

Revisión Multicolinealidad.

La multicolinealidad es la relación de dependencia lineal fuerte entre más de dos variables explicativas en una regresión múltiple. Este supuesto de Gauss-Markov se realiza mediante el test VIF y la media. Para descartar este problema el resultado debe ser menor a 10.

Tabla 4.
Prueba VIF Multicolinealidad

Variable	VIF	1/VIF
Petróleo	1.99	0.501578
TRM	1.94	0.514806
Desempleo	1.10	0.911712
Mean VIF	1.68	

Fuente: Elaborada por los autores

Basados en los resultados de la tabla 4, efectivamente el modelo no presenta multicolinealidad entre las variables explicativas.

Revisión No Autocorrelación

La “No autocorrelación” significa que los residuos no tienen un patrón, que no están muy correlacionados. Sin embargo, cuando estos presentan algún patrón estos se dan de dos tipos: positivos y negativos y a esta condición se le conoce como autocorrelación.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Para este supuesto se aplica el test DWATSON y dicho resultado para descartar este problema en el modelo debe estar entre un intervalo de $[-1,8 \ 2 \ +2,2]$.

Tabla 5.
Test Durbin-Watson No Autocorrelación

Durbin-Watson d-statistic (4, 251) = .1849977
--

Fuente: Elaborada por los autores

En base a los resultados de la tabla 5 se puede observar que hay razón suficiente para rechazar la prueba y afirmar que el modelo presenta problemas de correlación. Para su corrección se añaden a los errores como una variable independiente dentro del modelo, pero rezagados a un periodo y se corre de nuevo la regresión.

Al realizar la regresión y aplicar de nuevo el test Durbin Watson el modelo supera la prueba (Ver tabla 6).

Tabla 6.
Test Durbin-Watson No Autocorrelación

Durbin-Watson d-statistic (5, 250) = 1.987409
--

Fuente: Elaborada por los autores

Revisión RAMSEY

Esta prueba busca identificar si el modelo omite o no variables y se aprueba aceptando la hipótesis nula H_0 = El modelo está bien especificado, cuando su resultado p-valor $> 0,05$. Como se mencionó con anterioridad el modelo no supera la prueba RAMSEY. Es decir, hacen falta variables para robustecer la factibilidad del modelo.

Tabla 7.
Test Ramsey

F (3, 42)	19.75
Prob > F	0.0000

Fuente: Elaborada por los autores

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Resultado del modelo

Tabla 8.
Regresión final.

VARIABLES	Segunda Regresión
res_0	0.918*** (0.0261)
Desempleo	-3.085*** (0.135)
TRM	0.0239*** (0.000752)
Petróleo	0.103*** (0.0179)
Constant	45.43*** (3.234)
Observations	250
R-squared	0.928

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, *p<0.1

Fuente: Elaborada por los autores

Conclusiones

Así mismo se observa que cada una de las variables del modelo son significativas al error del 5%. El modelo también presenta un R2 del 93%, lo que significa que el impacto que generan las variables independientes TRM, Desempleo y Petróleo es explicado en ese porcentaje al Índice de Precios al Consumidor IPC.

- Un aumento de la Tasa de Desempleo de una unidad porcentual, se genera una disminución en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) en un 3.085417 puntos porcentuales en promedio permaneciendo todo lo demás constante.
- A un aumento de la Tasa Representativa del Mercado de una unidad monetaria en pesos colombianos, se genera un aumento en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) en un 0.0239 puntos porcentuales en promedio permaneciendo todo lo demás constante.
- A un aumento del Precio del Petróleo West Texas Intermediate de una unidad monetaria en dólares, se genera un aumento en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) en un 0.1034895 puntos porcentuales en promedio permaneciendo todo lo demás constante.

De la curva de Phillips se obtiene el aporte teórico utilizado para analizar la dinámica de la inflación a corto plazo basado en su relación con el desempleo, afirmando que un aumento del

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

empleo genera una mayor demanda de bienes y servicios, lo que se traduce en un aumento de la inflación (IPC). Como se puede observar en los resultados de la regresión lineal (MCO) a un aumento de la Tasa de Desempleo de una unidad porcentual, genera una disminución en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) en un 3.085417 puntos porcentuales en promedio.

Es importante resaltar y contrastar los resultados obtenidos con el análisis de las gráficas, donde se observó que durante abril de 2015 y noviembre de 2021 la TRM varía en un 56%, mientras que los precios del petróleo presentan una caída del 67%. Así mismo, el desempleo y los precios del petróleo se comportan de forma similar, ya que entre los años 2017 y 2021 presentó una caída en los precios del petróleo de un 66% dando como resultado un aumento del desempleo en un 47% en el mismo periodo de tiempo.

Por lo anterior, se afirma que la relación planteada por Phillips entre inflación y desempleo se cumple en Colombia. Así, se comprueba y evalúa la aplicabilidad de la curva en este caso específico y se evalúa que existe influencia de otras variables tanto internas como externas que afectan el comportamiento de la curva en el país.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, J. (2008). Sensibilidad del IPC a la tasa de cambio en Colombia: una medición de largo plazo. Borradores de Economía; No. 542., 5.
- Campoverde, A., Ortiz, C., & 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, 23-33.
- Blanchard, O. (2012). La tasa natural de desempleo y la curva de Phillips. En A. A. Blanchard Oliver, macroeconomía (págs. 2007-222). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Blanchard, O. (2007). The macroeconomic effects of oil shocks: ¿why are the 2000s so different from the 1970s? NBER Working Paper No. 13368.
- Castro, A. (2011). Análisis dinámico de la inflación en Colombia a partir de la Curva de Phillips Neokeynesiana (NKPC). Ensayos de economía. 39, 19-48.
- expansión datos macro. (s.f.). Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/materiasprimas/petroleo-wti>
- Galvis, J. (2010). Estimación de la Curva de Phillips neokeynesiana para Colombia: 1990-2006. Lecturas de Economía - No. 73., 11-47.
- Lanteri, L. (2014). Determinantes de los precios reales del petróleo y su impacto sobre las principales variables macroeconómicas: EU, España, Noruega y Argentina. Economía: teoría y práctica, 54.
- Londoño, J. (2003). Evolución de la Curva de Phillips en Colombia. Ecos de Economía No. 17, 9-30.
- Portal, M., Feitó, D., y Valdés S. (2015). La curva de Phillips para la economía cubana. Un análisis empírico. Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ ISSN 2007-3739, 4-16.
- Mccarthy, J. (2007). Pass-through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies. Eastern Economic Journal vol. 33.
- Morales, A. (2007). Las determinantes de la inflación de Colombia (1986-2006). Revista
- Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

Academia y Virtualidad vol. 1, no 1, 1-5.

Pincheira, P y García, A. (2007). Oil Shocks and Inflation. The Case Of Chile and a Sample of Industrial Countries. *Journal Economía Chilena (The Chilean Economy)*. 10. 5-36.

Pinzon, H. (2011). Estudio del fenómeno de inflación importada vía precios del petróleo y su aplicación al caso colombiano mediante el uso de modelos VAR para el periodo 2000-2009. *Centro de Investigación y Estudios Estadísticos (CIEES)*, 79-81-93.

República, B. (s.f.). Banco de la República. Obtenido de Banco de la República: <https://www.banrep.gov.co/es/-estadisticas>

Rodríguez, J., Hernández, Leticia., y Vásquez, Belem. (2020). Efecto Pass-Through en México en condiciones de alta y baja volatilidad. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 15(1), 57-80. Epub 03 de julio de 2020. <https://doi.org/10.21919/remef.v15i1.403>.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

TERRITORIO Y DESARROLLO ISSN 2711-3507 (en línea)
2021; Enero-junio. Vol. 5, N°1. PP. 10-21.