
La Ley de Okun en Ecuador. Evidencia empírica pre y post dolarización

Igor Ernesto Díaz Kovalenko

Universidad Estatal de Milagro

idiazk@unemi.edu.ec

Angie Dora Gómez Vera

Universidad Estatal de Milagro

agomezv3@unemi.edu.ec

Denisse Nayeli Villaop Panimboza

Universidad Estatal de Milagro

dvillaop@unemi.edu.ec

Abstracto

Este estudio se centra en el análisis y evaluación de la Ley de Okun en el contexto ecuatoriano, con el objetivo de analizar la relación entre el crecimiento económico y el desempleo en el país en dos períodos, pre (1972-2000) y post dolarización (2001-2022). Utilizando métodos estadísticos y econométricos para confirmar empíricamente la Ley de Okun en Ecuador. Los resultados revelan que la economía ecuatoriana post dolarización es mucho más estable y menos volátil, en comparación con la pre dolarización. Esto causa que los modelos aplicados sean mucho más precisos en este segundo periodo, tanto el modelo básico de Okun, como nuestro modelo ampliado, lo cual comprueba que, en general, existe evidencia empírica de la ley de Okun en Ecuador. Así, se observa que los modelos son susceptibles a variaciones de las condiciones económicas y políticas específicas de Ecuador, proporcionando una valiosa contribución al entendimiento de la dinámica económica en Ecuador y puede informar políticas públicas orientadas a la reducción del desempleo y el fomento del crecimiento económico.

Palabras claves: Ley de Okun; Econometría; Crecimiento económico, Desempleo.

JEL Classification: C51, E24, O4

1. Introducción

La Ley de Okun es una teoría económica que establece que existe una relación inversa entre desempleo y crecimiento económico. Esta teoría fue desarrollada en 1963 por el economista Artur Okun para medir la relación entre desempleo y crecimiento económico. Okun (1963) consideró el impacto de los ciclos económicos en los indicadores laborales, es así que, utilizando datos para la economía estadounidense encontró que, en promedio, un aumento del 1% en el crecimiento del PIB real se asocia con una disminución del 0,4% en el desempleo. Es así que, esta relación establece que, en períodos de crecimiento económico, la tasa de desempleo disminuye. En cambio, en períodos de recesión económica, la tasa de desempleo aumenta. En este sentido, desde los años 60's, esta teoría se ha buscado corroborar mediante diversos estudios realizados por profesionales de la economía. Considerando que, "la Ley de Okun está basada en estimaciones que pueden y deben variar a lo largo del tiempo y en diferentes circunstancias" (Krugman & Wells, 2007, p. 379), es una herramienta útil para economistas y responsables políticos, ya que puede utilizarse para predecir el efecto del crecimiento económico sobre el desempleo, y de esta manera evaluar los potenciales efectos de la política pública nacional, especialmente fiscal, para reducir el desempleo.

Numerosos estudios realizados en países desarrollados, entre ellos Canadá, Alemania, Reino Unido, Francia, entre otros han

demonstrado empíricamente el cumplimiento de este modelo. Respecto a la aplicación de la Ley de Okun en América, autores como Ortiz et al. (2019) y Páez (2013) encuentran que, el desempleo no solo responde al ciclo económico, tal como lo plantea el principio de la ley de Okun, sino que también depende del precio relativo de los factores. Por otro lado, a partir del análisis y aplicación de la Ley de Okun a la economía mexicana, Gómez y Guerrero-García (2007), concluyeron que, respecto a esta Ley, “resulta de singular importancia reconsiderar su utilización para guiar la aplicación de política económica” (p. 130). También razonaron que, en el largo plazo, el uso de políticas económicas estructurales intentaría minimizar la tasa natural de desempleo y, por otro lado, en el corto plazo, el uso de políticas monetarias y fiscales expansivas podrían disminuir la tasa de desempleo.

En el caso de Ecuador, la ley de Okun muestra que el crecimiento económico es una herramienta importante para reducir el desempleo. Sin embargo, es importante recordar que la Ley de Okun es una relación promedio y puede haber excepciones a esta tendencia. Asimismo, cabe recalcar las limitaciones que puede conllevar este modelo dependiendo de las condiciones económicas de cada país, entre ellas, la intensidad de los ciclos económicos, flexibilidad del mercado laboral, la importancia del sector secundario, las políticas económicas aplicadas y los niveles de capital humano. Bajo este antecedente, autores como Ontaneda (2020) observan que en su análisis se muestra la existencia de una relación de causalidad bidireccional entre el producto y el desempleo, implicando que el aumento del desempleo influye en el producto, pero al mismo tiempo los cambios en la producción repercuten sobre el nivel de empleo. Por otro lado, también existen estudios como el de Briceño (2016) indican que, “el PIB tiene una

capacidad explicativa muy baja, por lo que se concluye que la producción no está explicando al desempleo, es decir, la Ley de Okun no se cumple para Ecuador” (p. 44). Por su parte, Latorre (2009), utilizando datos de los años 1991 a 2014 afirma que, la relación entre la variación absoluta de la tasa de desempleo, y la tasa de variación porcentual del PIB, crea mayores oportunidades para los ecuatorianos garantizando trabajo e ingresos decentes. En este sentido, existen diversos estudios para el caso ecuatoriano y así mismo una variedad de ellos en donde los autores manifiestan que la relación entre el desempleo y PIB para Ecuador se mantiene de forma directa.

El presente estudio pretende ampliar el análisis desde una perspectiva empírica, al analizar un país en vías de desarrollo y abarcando diversos períodos de estudio caracterizados por cambios económicos significativos, en primera instancia el periodo utilizado corresponde a 1972-2022, tendiendo a dividirse de 1972 hasta el proceso de dolarización experimentado en el año 2000 y el segundo periodo observado corresponde desde el 2000-2022. El alcance del estudio resulta ser relevante, ya que, ofrece al lector una visión clara de la estimación puntual de la relación entre el desempleo y la variación del PIB en Ecuador, logrando señalar la capacidad de respuesta del mercado laboral ecuatoriano con los cambios presentes en el PIB.

El artículo se organiza de la siguiente forma. En la segunda sección se presenta una breve descripción de los principales sucesos relacionados con cambios en los niveles de crecimiento y su posible influencia en el mercado laboral. La tercera sección indica las fuentes de datos revisadas, recolección de datos y variables seleccionadas, además, se señala la metodología utilizada. La sección cuatro recoge los principales hallazgos

encontrados como resultado de la aplicación de las diversas técnicas estadísticas y modelos econométricos, desarrollando el análisis empírico de la Ley de Okun en Ecuador. Finalmente, en la sección cinco se presentan las principales conclusiones del estudio y comentarios finales.

2. Caracterización de la economía ecuatoriana

El análisis de este artículo abarca el período comprendido entre 1972 y 2022. Durante este lapso, Ecuador experimentó eventos significativos en términos de desempleo. Al inicio del período de estudio, la tasa de desempleo se situaba en el 4,6%, y al concluir, se observa una disminución, llegando al 4,2% en el último año examinado. Por esto, a continuación, en la Figura 1 se resaltan de manera gráfica las notables fluctuaciones tanto en la tasa de desempleo como en el Producto Interno Bruto (PIB).

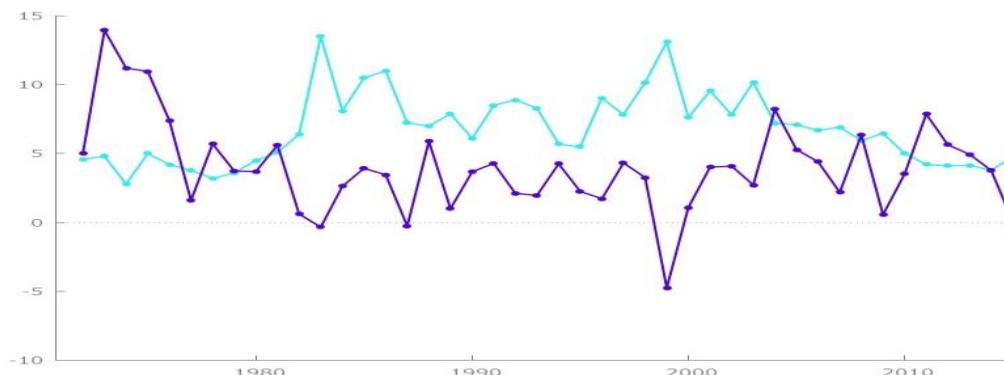


Figura 1. Tasa del Desempleo y Variación del PIB Ecuador 1972-2022. La línea de tendencia “U” corresponde a Tasa de desempleo y “G” a la Variación del PIB.

En primera instancia, se observa que la tasa de desempleo ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo, mientras que la variación del PIB ha ido aumentando. Esto indica que la economía ecuatoriana ha ido creciendo, lo que ha generado más

oportunidades de empleo. Sin embargo, en este estudio se muestra una correlación negativa entre ambos indicadores, ya que, se observa que la tasa de desempleo ha disminuido en los períodos de crecimiento económico y ha aumentado en los períodos de recesión económica. De esta manera, durante los últimos años Ecuador se ha marcado fluctuaciones económicas, sumado a diversos cambios en la política y legislación en el mercado laboral.

Respecto a la situación económica de Ecuador, en los 70's Ecuador gozaba de una bonanza petrolera, pero esta también contribuyó a desequilibrios macroeconómicos, incluyendo presiones inflacionarias y una apreciación de la moneda. Estos desafíos llevaron a la implementación de políticas económicas para abordar los efectos negativos del boom petrolero, destacando la necesidad de diversificar la economía y gestionar de manera eficiente los recursos generados por la exportación de petróleo. Bajo este antecedente, se puede observar cómo en 1972 la tasa de desempleo está dada por un 4,6%, y solo se observa una leve disminución en 1974; desde este año hasta 1980, los valores correspondientes a este indicador se mantienen en una disminución no tan pronunciada. Con respecto al PIB, al igual que el desempleo en de 1973 a 1974 tiene aumentos muy marcados, pero se resalta que, en 1977 el PIB estuvo en 1,6%.

En los años 80's, la economía ecuatoriana se vio afectada por crisis económicas y financieras que resultaron en una serie de reformas estructurales, tras este acontecimiento, el país implementó medidas de ajuste económico recomendadas por organismos internacionales, como el Fondo Monetario Internacional (FMI), con el objetivo de estabilizar la economía y enfrentar los desafíos fiscales. Por esto vemos que, entre los años más críticos de la época se destaca 1983, en donde la tasa del desempleo se elevó a 13,5% y el PIB estuvo en -0,34%.

A partir de 1990, la economía se enfrentó a una crisis financiera que llevó a la dolarización en el año 2000. La

dolarización buscó estabilizar la economía y reducir la inflación, aunque también generó desafíos en términos de pérdida de la política monetaria independiente, es por esto que, a finales de los 90's, se produjo un intento de golpe de estado por cambios de presidentes, experimentando una inestabilidad política en la economía ecuatoriana, debido a esto, en 1999 el desempleo aumenta a 13,1% y el PIB disminuye a -4,7%. Por consiguiente, para el año 2000 el desempleo disminuyó el 5,5% respecto al año anterior, vinculado a cambios económicos adversos, con una variación del PIB real incrementada del 1,09%, después, de su caída y manteniéndose estable hasta el año 2001. Esto se debió a un período de crecimiento económico sostenido, impulsado por el boom petrolero.

Ya con la adopción del dólar, durante 2007 a 2017 se implementaron políticas gubernamentales orientadas hacia un enfoque más intervencionista en la economía, pues en el gobierno de Rafael Correa, se adoptaron dichas medidas para aumentar la participación estatal en sectores clave, como el petrolero y el financiero. Estas políticas se alinearon con una visión de desarrollo económico que buscaba reducir las desigualdades sociales y mejorar la redistribución de la riqueza. Se puede destacar que, durante su administración, en 2014 la tasa de desempleo estuvo en 3,80%, siendo la más baja desde su mandato, mientras que, el valor de crecimiento del PIB estuvo en 7,8% en 2011, la cual corresponde a la cantidad la más alta durante su gobierno.

Respecto a los últimos años de análisis, resaltamos que, la tasa de desempleo ya venía mostrando aumentos pronunciados, por esto, se observa que, en 2020 el indicador estuvo marcado por un 5,3%, mientras tanto, el PIB se ubicó -7,7%. Entre 2021 a 2022, se observa, en primera instancia que, para el desempleo y para el PIB, existe una disminución y luego un aumento de estos, aquí se atribuye dicho acontecimiento como: "efecto rebote", pues dada la crisis sanitaria, los cambios positivos se explican por dicho efecto. La relación entre la tasa de desempleo y los cambios en el PIB real es muy estrecha. Esto sugiere que los cambios en el PIB real son

un buen indicador del desempleo, en otras palabras, cuando incrementa el PIB real, el desempleo disminuye.

Como es observable en la Figura 2, se evidencia la relación inversa de la variación del desempleo, así como, importantes variaciones en las tasas de crecimiento¹. Según los datos recopilados, se nota una similitud en la tendencia entre la variación del PIB y la del desempleo. Cuando el PIB aumenta, el desempleo tiende a disminuir, y viceversa. El gráfico ilustra esta relación en Ecuador entre 1972 y 1974. Durante este periodo, el PIB experimentó un rápido crecimiento, pasando del 5,0% al 11,2%. Simultáneamente, la tasa de desempleo descendió significativamente en un -14,8% en 1973, pero aumentó en 1974 debido a factores económicos. En 1974, sufrió una drástica caída del -41,6% debido a la crisis financiera.

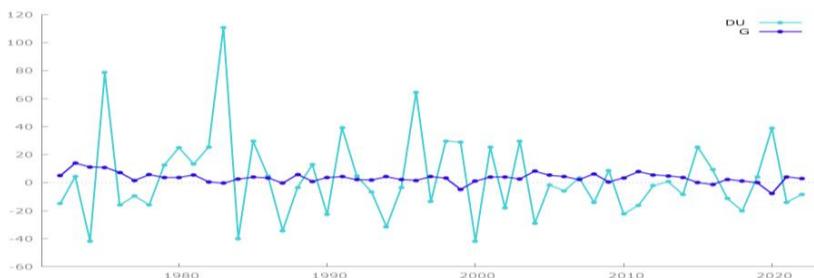


Figura 2. Variación del Desempleo y Variación del PIB Ecuador 1972-2022. La línea de tendencia “DU” corresponde a Variación del Desempleo y “G” a Variación del PIB.

En 2016, se observó una disminución del 1,22% en el PIB, junto con un aumento del 9,2% en la variación del desempleo. En los años siguientes, de 2017 a 2019, el PIB real mostró un aumento antes de disminuir un 1% en el año siguiente. El año 2020 marcó una caída significativa en el PIB real, con una disminución del 7.78%, debido al impacto negativo de la pandemia de COVID-19

¹ Para mayor información relativa al crecimiento económico y sus factores determinantes revisar a Díaz (2022).

*Igor Ernesto Díaz Kovalenko, Angie Dora Gómez Vera,
Denisse Nayeli Villao Panimboza*

en la economía mundial. La variación del desempleo aumentó considerablemente debido a la pérdida de empleos relacionada con la pandemia.

En 2021, el PIB real experimentó una fuerte recuperación, con un incremento del 4.2%, a medida que la economía se recuperaba de los efectos de la pandemia. La variación del desempleo también fue negativa, lo que sugiere una mejora en el mercado laboral. La variación del PIB real de 2022 aumentó un 2.94%, indicando una continuación de la recuperación económica. La variación del desempleo seguía siendo negativa, aunque mostraba cierta mejoría. Estos valores reflejan la influencia de factores económicos y eventos significativos en Ecuador durante este período, como la variabilidad de los precios del petróleo, la pandemia de COVID-19, la guerra en Ucrania, la crisis climática y las medidas de política económica. Las variaciones en el PIB real y la variación del desempleo se relacionan con estos eventos y las respuestas gubernamentales a ellos.

3. Datos y Metodología.

Tomando en cuenta que existen varios análisis anteriores sobre la Ley de Okun, siendo que el tema tiene mucha incidencia en el ámbito económico, esta sección contribuye a mejorar el entendimiento del tema al describir los datos y metodología utilizada. Además, ayuda a que el trabajo sea replicable y el modelo mejorado.

Datos utilizados

El desarrollo del modelo ha necesitado una serie de conjuntos de datos, mismos que fueron previamente seleccionados a partir del periodo 1972-2022 de manera anual. Desempleo e inflación fueron obtenidos del Banco Mundial. Por otra parte, obtuvimos la variación del PIB mediante el conjunto de datos del PIB real de Universidad de Groninga, es decir, de la base de datos del Maddison Project. Para el cálculo de la variable dicotómica tomamos como referencia la variación del PIB y estableciendo una condicional, pues de encontrarse con valores menores o mayores a 2% de crecimiento anual este lo marcará con 0, caso contrario con 1. Finalmente, las variables de Inversión, Gasto Público, Consumo y Exportaciones Netas fueron obtenidas de las bases de datos del Banco Central del Ecuador.

Estrategia metodológica

El alcance del estudio es amplio con miras a comprobar de manera empírica la Ley de Okun en el caso ecuatoriano dividido en dos períodos, 1972-2000 y 2001-2022. Con este fin en primer lugar se usan gráficos de series temporales, obtenidos a partir de datos del desempleo y el PIB de Ecuador en el periodo 1972-2022. Posteriormente, se usa un gráfico de dispersión que permita visualizar las tendencias en ambos períodos, pudiendo así clarificar

*Igor Ernesto Díaz Kovalenko, Angie Dora Gómez Vera,
Denisse Nayeli Villao Panimboza*

la relación existente entre las variables de desempleo y crecimiento del PIB.

Para el análisis empírico se usan dos modelos principales, para ambos se plantea la utilización de mínimos cuadrados ordinarios. Utilizando el software Gretl, nuestro enfoque implica la creación de las primeras diferencias de las variables. Autores como Belmonte y Polo (2004) toman logaritmos en la diferencia de la producción, en el cual, en la práctica no mejora el ajuste de la bondad. Para el primer modelo se realizan múltiples estimaciones utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con la variación del PIB y la tasa de desempleo, con retardos. El segundo modelo, implica añadir variables macroeconómicas de control, especialmente componentes del gasto en el PIB, la inflación y la variable dicotómica. Con el objetivo de descomponer el efecto de cada variable se corre el modelo por cada variable, extrayendo así el efecto individual de cada una tanto en términos de R^2 ajustado como mediante el cálculo de los estadísticos t respectivo.

4. Resultados

La Ley de Okun en Ecuador

El enfoque de la Ley de Okun en Ecuador, destaca los factores estructurales de las políticas que afectan la relación del desempleo y el PIB en Ecuador. Como sostiene Miranda & Amaguaña (2023), la economía ecuatoriana está sujeta a shocks externos, como las fluctuaciones en los precios de las materias primas, y a vulnerabilidades internas, como la dependencia de ciertos sectores económicos, la tasa de crecimiento económico puede afectar directamente la variación del desempleo. Además, la capacidad de

la economía para generar empleo puede depender de la eficacia de las políticas gubernamentales, la estabilidad política, la inversión en infraestructura y educación, entre otros factores. Estas variables tienen un impacto directo en la capacidad de la economía ecuatoriana para absorber la mano de obra disponible, influyendo así en la relación entre el crecimiento del PIB y el desempleo.

Los resultados mostrados en la figura 3 para el periodo 1972-2000, muestran una correlación negativa entre la variación del desempleo y la variación del PIB, los datos presentan una dispersión en algunos años atípicos que se desvían de la tendencia general. Estos puntos indican la existencia de factores adicionales como el Boom petrolero que provocó fluctuaciones en los precios de petróleo, afectando al desempleo y a la variación del PIB de la década de los setenta, como también contrajo una significativa deuda externa en 1980, que afectó las finanzas públicas. Sin embargo, Ecuador enfrentó una crisis económica caracterizada por altos niveles de inflación y problemas fiscales. Estos factores impactaron negativamente en el PIB y contribuyeron al desempleo. Esta falta de estabilidad política implicaron una reformación económica, incluida la dolarización en el año 2000. La situación económica es multifacética y puede estar sujeta a múltiples factores, por lo que la relación entre el desempleo y el PIB es compleja y puede variar en función de diversas circunstancias a lo largo del periodo de 1972 al 2000.

Por otra parte, en la Figura 3 para el periodo 2001 al 2022 se muestra una correlación con un ajuste negativo, donde la dispersión es levemente negativa. A diferencia del periodo anterior, se relaciona la variación del desempleo y la variación del PIB altamente negativa, se puede evidenciar un mejor ajuste para este periodo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la relación

*Igor Ernesto Díaz Kovalenko, Angie Dora Gómez Vera,
Denisse Nayeli Villao Panimboza*

del desempleo y la variación del PIB está debilitada en diversos años, esto se relaciona a una serie de reformas económicas y sociales en los primeros años por la dolarización que han contribuido a reducir la informalidad laboral, la desaceleración de la tasa de crecimiento por la caída de los precios de petróleo en los años 2014 al 2016, y una fuerte contracción en el 2020 tras la pandemia del COVID-19.

La Ley de Okun en Ecuador. Evidencia empírica pre y post dolarización

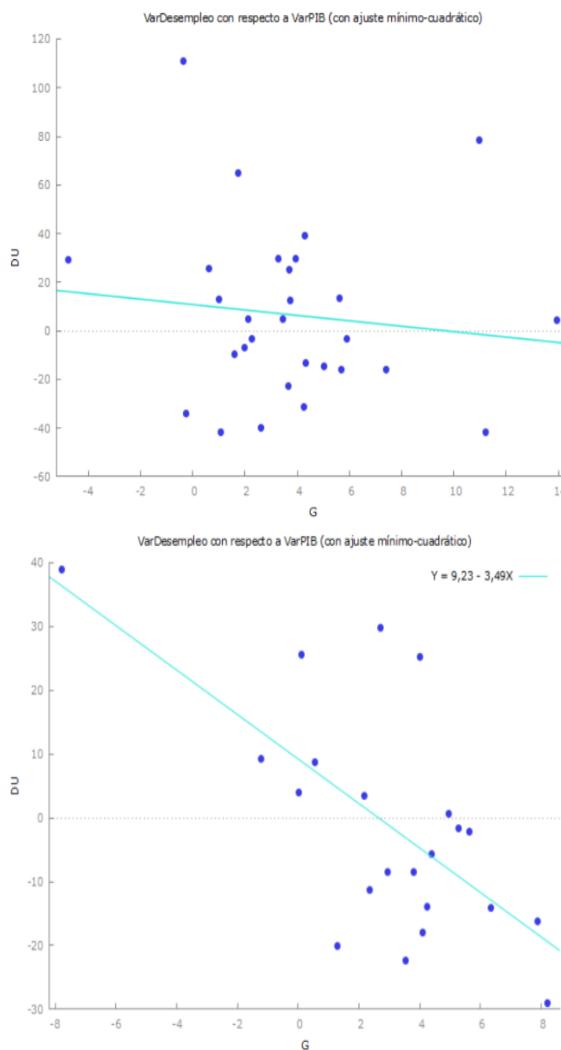


Figura 3. Dispersion y tendencia del desempleo y el PIB Ecuador, periodos 1972-2000 (izq.) y 2001-2022 (der.)

De esta manera se logra evidenciar que a pesar de una relación negativa el ajuste en este periodo es más explicativo y positivo en diversos años por la recuperación económica en el 2006 al 2009 en el gobierno de Rafael Correa Delgado y una leve disminución del

desempleo con mejoras económicas entre los periodos 2010 al 2011. A diferencia del primer periodo, que las fluctuaciones fueron más altas por los diversos años generando que sea más desestabilizada y volátil para la economía ecuatoriana.

Análisis econométrico y evidencia empírica

Para autores como Ortiz et al. (2019), “el comportamiento del desempleo no solo depende del nivel de actividad económica sino también de la evolución de los precios de los factores de producción fundamentales (capital y trabajo)” (pp. 36). El siguiente modelo está inspirado en el trabajo de Calvo del Río, E. (2017), en el cual se desarrolla la revisión empírica de la ley de Okun para la economía española. El modelo a ser usado es el siguiente:

$$\Delta u_t = \beta o + \sum_1^p \beta_{up} \Delta u_{t-p} + \sum_0^Q \beta_{Yp} \Delta Y_{t-q} + Et \quad (1)$$

La ecuación 1 busca evaluar la calidad global del modelo de regresión múltiple mediante la modelización de distintas variaciones de la ley de Okun al añadir retardos de las variables independientes. Esto nos permite medir la proporción de la variabilidad total en la variable dependiente que es explicada por todas las variables independientes incluidas en el modelo.

Tabla 1. Ajuste de los modelos para ambos periodos

Ecuación	R^2 Ajustado	
	1972-2000	2001-2022
$\Delta u_t = \beta o + \beta_1 \Delta Y_t + \varepsilon_t$	-0,02	0,41
$\Delta u_t = \beta o + \beta_{y^0} \Delta Y_t + \beta_{y^1} \Delta Y_t - 1 + \varepsilon_t$	-0,03	0,43
$\Delta u_t = \beta o + \beta_{u^1} \Delta u_t - 1 + \beta_{y^0} \Delta Y_t + \varepsilon_t$	0,05	0,57
$\Delta u_t = \beta o + \beta_{u^1} \Delta u_t - 1 + \beta_{y^0} \Delta Y_t + \beta_{y^1} \Delta Y_t - 1 + \varepsilon_t$	0,03	0,55

Nota. Elaboración propia en el Software Gretl.

Al analizar la ejecución de la regresión para los cuatro modelos propuestos, se evidencia que los valores de R^2 *ajustado* del periodo 1972-2020 son bajos en general, destacando el modelo 3 como el más significativo entre ellos. Esta observación puede ser atribuida a las fluctuaciones pronunciadas que caracterizaron a la economía ecuatoriana, al ser más volátil y menos regularizada en comparación con los últimos 22 años. El periodo 2001-2020, por su parte, muestra unos indicadores de R^2 *ajustado* superiores. Es destacable en el modelo 3 muestra un valor significativo, asociando que las variables Retardo del Desempleo y Variación del PIB depende de la variación del desempleo.

Para validar aún más el ajuste de los valores reales, la Figura 5 ilustra la adaptación del modelo de ajuste. Se verifica que el modelo 3 y sus variables estimadas se ajustan en mediana medida a los valores reales de la variación del desempleo.

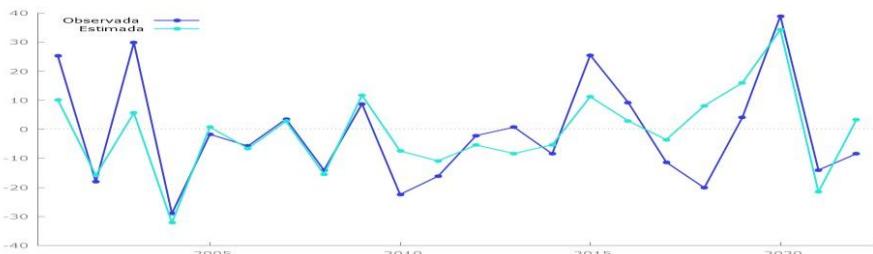


Figura 4. Valores Observados Vs Valores Estimados

En la tabla 2 se muestra el modelo ampliado para el periodo 1972-2020, en el cual podemos evaluar la relación de los coeficientes y los estadísticos t para las siete variables (dummy, inflación, inversión, gasto público, consumo y exportaciones) correspondiente con su R^2 *ajustado*. Se observa que tanto los valores del estadístico t como los R^2 *ajustado* no son

significativos. Por consiguiente, los R^2 ajustados no se ajustan bien a los datos, ya que no se explica su variabilidad, lo que puede oscilarse a una relación opuesta y no con capacidad predictiva.

Tabla 2. Variación del desempleo (1972-2000)

	1	2	3	4	5	6	7
O	-14,78 (-1,02)	-15,51 (-0,81)	-15,31 (-0,82)	-15,19 (-0,79)	-22,29 (-1,09)	-22,07 (-1,07)	-19,13 (-0,94)
PIB		0,15 (0,06)	2,02 (0,75)	2,08 (0,73)	3,55 (1,12)	3,15 (0,96)	5,10 (1,47)
Inf.			-0,85 (-1,47)	-0,85 (-1,44)	-0,38 (-0,51)	-0,68 (-0,76)	0,25 (0,23)
Inv.				-0,06 (-0,09)	-0,32 (-0,43)	-0,70 (-0,72)	-1,21 (-1,20)
GP					-0,90 (-1,02)	-1,31 (-1,18)	-0,41 (-0,33)
C						2,10 (0,62)	-0,09 (-0,02)
E							-0,72 (-1,47)
R² ajustado	0,00	-0,04	0,01	-0,03	-0,03	-0,06	-0,01

Nota. Tabla elaborada a partir de los resultados obtenidos en Gretl.

Entre paréntesis, los estadísticos t.

Teniendo en cuenta que en diversos periodos no se ajustan tanto los valores reales con los estimados que influyen que no hay una precisión entre los valores reales y los del método estadístico, esto se debe a una discrepancia significativa que no refleja completamente la complejidad de los datos reales por ciertas limitaciones de simplificación de la realidad para facilitar la estimación. Además, como se logró observar en la figura 4 algunos períodos se observaron precisión en el modelo.

Para continuar el análisis, en búsqueda de un modelo más ajustado a los valores reales, se presenta la tabla 3, en donde el modelo anterior es ejecutado para el periodo 2001-2022. Se observa 7 tipos de modelos propuestos con el uso de variables diferentes (dummy, inflación, inversión, gasto público, consumo y exportaciones) para un mejor resultado en los coeficientes y test estadísticos.

Tabla 3. Variación del desempleo (2001-2022)

	1	2	3	4	5	6	7
O	-16,82 (-2,09)	7,37 (0,71)	-0,61 (-0,06)	0,32 (0,03)	0,51 (0,05)	6,02 (0,61)	15,66 (1,81)
PIB		-4,23 (-3,05)	-4,22 (-3,28)	-2,62 (-1,97)	-2,84 (-1,78)	-1,02 (-0,53)	0,44 (0,27)
INF			1,05 (2,02)	2,04 (3,26)	2,08 (3,15)	1,89 (2,93)	1,43 (2,62)
I				-0,98 (-2,35)	-0,97 (-2,26)	-0,69 (-1,55)	-0,74 (-2,04)
G					0,20 (0,27)	0,07 (0,10)	-0,60 (-0,97)
C						-3,11 (-1,56)	-2,73 (-1,68)
E							-0,45 (-2,94)
R² ajustado	0,14	0,39	0,48	0,58	0,56	0,59	0,73

Nota. Tabla elaborada a partir de los resultados obtenidos en Gretl.

Entre paréntesis, los estadísticos t.

De esta manera se muestra que a medida que se van incrementando las variables en cada uno de los modelos el *R² ajustado* va aumentando su valor, es decir, que en el modelo 7 al usar todas las variables para la regresión se obtuvo un 73% de significancia. Así se puede asumir que este último modelo es el más cercano a los valores reales de la variación del desempleo, por ende, la variable

más significativa es la variación de las exportaciones dentro del modelo de regresión lineal múltiple por el estadístico menor de -2,94 en el modelo siete. La relación de la variable dicotómica del primer modelo se muestra una relación con el desempleo para el primer modelo, pero su R^2 *ajustado* es demasiado bajo. Para el segundo modelo, se muestra una relación con el PIB de -3,05, donde su interferencia con en el R^2 *ajustado* va aumentando por el PIB. Para el modelo 3 se evidencia una relación con el PIB y la inflación del Estadístico t con un aumento del R^2 *ajustado* en 0,48 a diferencia del anterior modelo. En cambio, en el modelo 4 se observa que tiene más el R^2 *ajustado* que el modelo 5, en el cual, el modelo 5 explica menos cuando tenemos al gasto público, permitiendo que no haya efecto en la disminución del desempleo. Para el consumo y el gasto público se logra evidenciar muy poco. En relación a la inversión, se logra observar una relación en el desempleo en el modelo cuatro, cinco y siete, lo que indique que la inversión provoca un efecto en el R^2 *ajustado*. De esta manera, se evidencio que las variables que más influyen en la disminución del desempleo son la inflación, la inversión, el PIB y las exportaciones en la disminución del desempleo.

En la Figura 5, se contrasta las variables estimadas por el modelo vs los datos reales. Se nota que el modelo 7 se ajusta bien a la mayoría de los valores reales. Es decir, los datos observados coinciden adecuadamente con los estimados para los años 2007 a 2010 y de 2016 a 2020. La tendencia es muy similar, destacando que el R^2 *ajustado* más alto pertenece al modelo 7 según la tabla 3. A medida que más variables influyen en el desempleo, los demás modelos también muestran un aumento en su ajuste. En resumen, a lo largo del tiempo, las estimaciones siguen de cerca los valores observados, indicando que el modelo utilizado captura de

manera efectiva la variabilidad de los datos reales. Esto sugiere que el modelo es apropiado para prever o explicar el comportamiento de los datos.

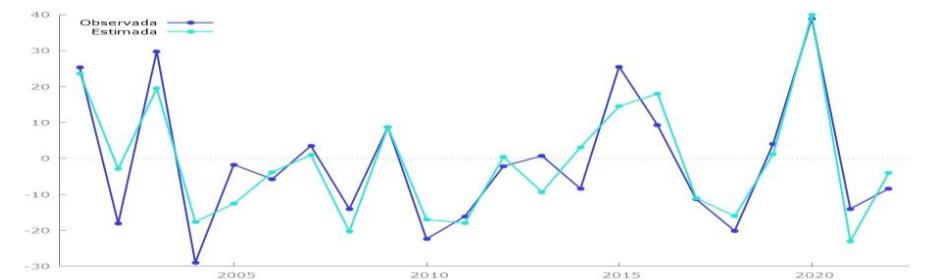


Figura 5. Datos reales vs Estimados

5. Conclusiones

En el presente trabajo se relacionó el desempleo con el PIB en Ecuador, tal como establece la teoría de Okun (1962). Se utilizaron datos de series de tiempo en el periodo de 1972-2022 desglosado en dos periodos, los cuales son 1972-2000 y 2001-2022. Para el primer periodo 1972-2000, se evidencio una baja significancia y en el periodo 2001-2022, se estableció una relación más directa al Desempleo y PIB del Ecuador. De esta manera se estableció una mejor estimación de ajuste en el segundo periodo, logrando explicar mejor manera el desempleo con el PIB y su influencia de las demás variables implementadas, mostrando que la inflación, inversión, las exportaciones, como también la variable dicotómica han influenciado en las fluctuaciones del desempleo ecuatoriano en el primer modelo. Por otro lado, se observa que el gasto público no incide lo suficiente por diversos factores en los cambios en el desempleo.

De esta manera, se pueden señalar diversas implicaciones de política basadas en los resultados obtenidos. En primer lugar, las

*Igor Ernesto Díaz Kovalenko, Angie Dora Gómez Vera,
Denisse Nayeli Villao Panimboza*

autoridades de la formulación de políticas deberían contemplar la promoción del crecimiento sostenido como una estrategia fundamental para abordar el problema del desempleo en el país. En segundo lugar, es imperativo tener en cuenta el significativo costo asociado a la falta de ocupación en términos de producto. En tercer lugar, las autoridades de las políticas deben considerar que los efectos en la producción y el empleo perduran a lo largo de varios períodos, lo cual es crucial al evaluar el impacto de medidas destinadas a fomentar la producción y el empleo, ya que estos efectos pueden manifestarse tanto de manera inmediata como en el futuro. Finalmente, los resultados también subrayan la importancia de tener en cuenta las diferentes velocidades de ajuste de la producción y el desempleo frente a perturbaciones en la economía.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Observatorio Econométrico de la Carrera de Economía en Línea de la Universidad Estatal de Milagro por el apoyo brindado a través del uso de la infraestructura, software y bases de datos.

Referencias

- Banco Central del Ecuador. (s. f.). Producto Interno Bruto [Conjunto de datos]. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi_me_nuCNAdel_f.html#
- Banco Mundial. (s. f.-a). Crecimiento del PIB (% anual) - Ecuador [Conjunto de datos]. https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2022&locations=EC&most_recent_year_desc=false&start=1961
- Banco Mundial. (s. f.-b). Inflación, precios al consumidor (% anual) - Ecuador [Conjunto de datos]. <https://datos.bancomundial.org/indicador/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2022&locations=EC&start=>
- Belmonte, A., & Polo, C. (2004). Formulaciones de la ley de Okun y resultados para España. Estudios en homenaje a Luis Ángel Rojo: políticas, mercados e instituciones económicas, 263-294.
- Briceño, M., Dávila, G., & Rojas, M. (2016). Estimación de la Ley de Okun: evidencia empírica para Ecuador, América Latina y el Mundo. Revista Económica, 1(1), 35-45. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/20051>
- Calvo del Río, E. (2017). Análisis econométrico de series temporales en Gretl: La Ley de Okun. arxiv, 1-33. <https://arxiv.org/pdf/1705.01795.pdf>
- Datosmacro. (s. f.). PIB de Ecuador [Conjunto de datos]. <https://datosmacro.expansion.com/pib/ecuador>
- Díaz-Kovalenko, I. E., & De la Cruz, A. (2022). Los Factores determinantes del crecimiento económico ecuatoriano, 1950-2019: Determinant factors of the Ecuadorian economic growth, 1950-2019. Cumbres, 8(1), 61-73.
- Gómez Monge, R., & Guerrero García Rojas, H. R. (2007). Estimación de la tasa natural de desempleo mediante la Ley de Okun. Una aplicación a la economía mexicana, 2000-2007. Economía y Sociedad, 14(22), 119-132. <https://www.redalyc.org/pdf/510/51002206.pdf>

- Krugman, P. R., & Wells, R. (2007). Introducción a la economía. Macroeconomía. Reverte.
- Latorre, M. B. (2013). Respuesta del desempleo a variaciones de la producción: Cuantificaciones para Ecuador a partir de la ley de Okun. Editorial Académica Española.
- Ontaneda Jiménez, D. (2020). La ley de Okun en Ecuador. Un Análisis de Cointegración, 2007-2019. INNOVA Research Journal, 5(3), 209-232. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1436/1739>
- Miranda, M. B., & Amaguaña, R. (2023). Empleo y crecimiento: Una estimación de la Ley de Okun para Ecuador 2003 – 2019. Cuestiones Económicas, 33(1). <https://doi.org/10.47550/RCE/33.1.5>
- Okun, A. (1963). Potential GNP: its measurement and significance. Cowless Foundat
- Ortiz, C. H., Jiménez, D. M., & Uribe, J. I. (2019). Una reformulación de la Ley de Okun para Colombia. Revista de Economía del Caribe, 24, 26-48. <http://www.scielo.org.co/pdf/ecoca/n24/2145-9363-ecoca-24-26.pdf>
- Páez Cortés, J. N. (2013). Una Revisión de la Ley de Okun Para Latinoamérica [Tesis de maestría]. Universidad del Valle. Universidad de Groninga. (s. f.). Estadísticas Históricas Maddison [Conjunto de datos]. <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/?lang=en>

