

23

ANÁLISIS MULTIVARIANTE CON VARIABLES CUANTITATIVAS: LEY DE OKUN, CASO ECUADOR

MULTIVARIATE ANALYSIS WITH QUANTITATIVE VARIABLES: OKUN'S LAW, ECUADOR CASE

Juan Carlos Muñoz Briones¹

E-mail: cjmunoz@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3379-4911>

Marisol Mariana Yáñez¹

E-mail: myanez@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1284-1478>

¹ Universidad Metropolitana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Muñoz Briones, J. C., & Yáñez, M. M. (2019). Análisis multivariante con variables cuantitativas: Ley de Okun, caso Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 162-165. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>

RESUMEN

El presente trabajo investigativo que consiste en la puesta en práctica de métodos de análisis univariante o multivariantes con variables cuantitativas, tiene como finalidad corroborar si el modelo dado por el Economista Estadounidense Arthur Okun, conocido como la Ley de Okun, que se refiere a la relación lineal que existe entre el Producto Interno Bruto (PIB) y la Tasa de paro, en donde el específicamente plantea que una variación (reducción) de 1 punto en la Tasa de Paro, viene dada por un aumento en el PIB, generalmente por una variación (reducción) de 3 puntos en la brecha del PIB. Como metodología, se trabajó con regresión lineal, para lo cual se utilizó el software *evIEWS 5.0.*; con el mismo que se analizó cada una de las variables a ser consideradas en el modelo de regresión, para comprobar que no existe autocorrelación, se hizo uso del correlograma de residuos esto ayuda a reducir los errores y nos evita hacer otro cálculo y minimizar tiempos de respuesta. Por último, se obtuvo el siguiente resultado: El Modelo si aplica en Ecuador y se lo pudo comprobar con el presente trabajo, de acuerdo al correlograma en donde p es mayor a 0,05, por lo tanto, nos da como resultado que no existe autocorrelación, esto es importante porque nos indica menor cantidad de errores.

Palabras clave:

Correlograma, Ley de Okun, Producto Interno Bruto, Regresión lineal, Tasa de paro.

ABSTRACT

The present investigative work that consists of the implementation of univariate or multivariate analysis methods with quantitative variables, has as purpose to corroborate if the model given by the American Economist Arthur Okun, known as Okun's Law, which refers to the linear relationship that exists between the Gross Domestic Product (GDP) and the unemployment rate, where the specifically states that a variation (reduction) of 1 point in the unemployment rate, is given by an increase in GDP, generally by a variation (reduction) of 3 points in the GDP gap. As a methodology, we worked with linear regression, for which the *views 5.0* software was used; with the same one that analyzed each one of the variables to be considered in the regression model, to verify that there is no autocorrelation, the waste correlogram was used, this helps to reduce errors and avoids us doing another calculation and minimizing time answer. Finally, the following result was obtained: The model does apply in Ecuador and it could be verified with the present work, according to the correlogram where p is greater than 0.05, therefore it results in no autocorrelation, this is important because it tells us fewer errors.

Keywords:

Correlogram, Okun's Law, Gross Domestic Product, Linear Regression, Unemployment Rate.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en determinar si en Ecuador existe la relación inversa entre el Producto Interno Bruto Real y la Tasa de desempleo, dicha relación hace referencia a lo siguiente: que una economía que está en expansión y con su fuerza laboral activa que se mantenga estable, debe incrementar su fuerza laboral para hacer frente a un incremento de producción, siendo lo contrario si una economía se encuentra en recesión, tendrá una baja producción y por consiguiente deberá disminuir su fuerza laboral, tal y como lo manifiesta: El economista Arthur Okun, quien fue un analista y jefe del consejo de asesores económicos del presidente de los Estados Unidos de Norte América (Johnson, 2010), siendo además quien estudió la relación que existe entre el desempleo y el producto interno bruto, baso su estudio en datos de la economía estadounidense de la década de 1950, en donde pudo establecer esta relación lineal que manifiesta: Por cada punto porcentual en que la tasa de paro crece, la brecha del PIB decrece en tres puntos porcentuales (Hall & Taylor, 2011).

La base de datos que fue tomada para el presente trabajo fueron las variaciones trimestrales del PIB real y las variaciones trimestrales de la tasa de desempleo, de los años 2008 hasta el tercer trimestre del año 2014.

El presente trabajo cuenta con un marco teórico, en donde se muestra la definición de los términos clave utilizados en el proyecto; objetivo, en donde está plasmado cual es la finalidad de este trabajo; metodología, que muestra cada una de las variables a ser consideradas en el modelo de regresión, dejando establecido que significa cada una de ellas, también se hace énfasis que se utilizó el software eviews 5.0; y demostración de los resultados obtenidos luego de hacer las diferentes pruebas dadas por el tutor en el presente trabajo; y por último dejamos establecido las respectivas conclusiones.

Ley de Okun

Esta ley muestra la relación lineal que existe entre el desempleo y el producto interno bruto de una nación, es atribuida al Economista: Arthur Okun (1928-1980), quien fue el que estudio esta relación. Okun encontró que una reducción del desempleo equivalente al 1% de la fuerza laboral de los Estados unidos, por lo regular se asociaba a un aumento del PIB, y con una reducción de la brecha del PIB del 3% (Larraín & Jeffrey, 2014).

PIB Real

En toda economía existe producción de bienes y servicios, que son evaluados por períodos anuales, a esta producción se la conoce como: Producto Interno Bruto Real que es el valor de todos los bienes y servicios finales producidos en una economía en un período determinado, dicha producción es evaluada a precios de un año base. (Vargas, 2010).

Variación del PIB real

La tasa de variación del producto interno bruto real, es el incremento o disminución que éste experimenta en un

periodo de tiempo determinado, normalmente un año. Se utiliza para medir el crecimiento económico de un país. Es el cociente entre el PIB del año n y el PIB del año (n-1) expresado en porcentaje (Sinchi, 2014).

Tasa de desempleo

En un país existe un cierto número de población económicamente activa, pero cabe señalar que, dentro de aquella población, no toda esta realmente ocupando una plaza de trabajo. Por lo tanto, la tasa de desempleo mide el número de personas que buscan activamente un trabajo, sin encontrarlo, como porcentaje o fracción de la fuerza laboral total.

Objetivo general

Verificar si el PIB y la tasa de desempleo de la economía ecuatoriana cumplen condiciones de la ley de Okun, por medio de un modelo de desviación y un término de error: $pgrgdpt_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta unem_t + u_t$.

Objetivos específicos

- Describir teóricamente la Ley de Okun.
- Estimar la ecuación del modelo.
- Calcular el estadístico t, para probar la Hipótesis nula: $\beta_1 = -2$.
- Calcular el estadístico t, para probar la Hipótesis nula: $\beta_1 = 3$.
- Obtener el estadístico F y el valor p y probar Hipótesis nula: $\beta_1 = \beta_{-2}$ y $1 = 3$.
- Testear los datos nuevamente por la presencia de auto correlación y obtener los errores estándar consistentes en caso de haberla.

DESARROLLO

Para calcular el coeficiente de Okun, se utilizó el software eviews 5.0.; en dónde se aplicó una regresión lineal simple, representada de la siguiente forma:

$$pgrgdpt = \beta_0 + \beta_1 \Delta unem + ut.$$

Dónde:

pgrgdpt: Cambio porcentual anual del PIB real.

β_0 : Intercepto.

β_1 : Pendiente. (Coeficiente de interés, coeficiente de Okun)

$\Delta unem$: Cambio en la tasa de desempleo anual (Variable independiente).

ut: Margen de error.

Realización de una descripción teórica sobre la ley de Okun

La ley de Okun no es otra cosa que la relación que existe entre el PIB y la tasa de desempleo, dicha relación se refiere a una economía en expansión y con su fuerza laboral activa y que se mantenga estable. Para hacer frente a un incremento de producción, se debe incrementar la fuerza laboral, caso contrario, si una economía se encuentra en recesión, tendrá una baja producción y por consiguiente deberá disminuir su fuerza laboral.

Estimación de la ecuación. ¿Se obtiene exactamente 3 para el intercepto y -2 para la pendiente? No se tiene exactamente los mismos datos del modelo, pero si mantiene una relación bastante cercana a la economía ecuatoriana y lo más importante es que mantiene el mismo signo, lo que demostraría que las variaciones del PIB y la tasa de desempleo están inversamente relacionadas según lo describe el modelo.

```

Estimation Command:
=====
LS PIB C DESEMP

Estimation Equation:
=====
PIB = C(1) + C(2)*DESEMP

Substituted Coefficients:
=====
PIB = 4.138590628 - 1.051802802*DESEMP
    
```

Cálculo del estadístico t para probar $H_0: \beta_1 = -2$. ¿Se debe rechazar H_0 contra la alternativa de dos colas a cualquier nivel de significancia razonable? Se rechaza la hipótesis.

$$t = \frac{x - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

Valor estadístico t: β_1 :

Beta 1		
Estadístico t	2,059538553	Nivel de confianza del 95%
t=	3,150230065	1,708140761 Nivel de confianza del 90%
		2,787435814 Nivel de confianza del 99%

Encontramos, que con los intervalos de confianza generalmente aceptados se rechaza la hipótesis nula, ya que la desviación estándar del mismo, no alcanza a modelar el valor del modelo de Okun, sin embargo, no se puede desechar el modelo ya que estamos hablando de un entorno económico ecuatoriano en donde se ajusta una nueva realidad al modelo y nos permite inferir que la variación porcentual del PIB tiene un impacto más fuerte sobre el desempleo.

Cálculo del estadístico t para probar $H_0: \beta_0 = 3$. ¿Se debe rechazar H_0 al nivel de 5% contra la alternativa de dos colas?

Se rechaza la hipótesis.

Valor estadístico t: β_0 :

Beta 0		
Estadístico t		
t=	2,476958621	2,059538553 Nivel de confianza del 95%

Wald test:

Wald Test:			
Equation: LEY_OKUN			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	6.135317	(1, 25)	0.0204
Chi-square	6.135317	1	0.0133
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
-3 + C(1)	1.138591	0.459673	
Restrictions are linear in coefficients.			

Podemos encontrar que el intercepto de la recta bajo nuestro modelo es de 4.14 por lo que con la desviación estándar a un nivel de confianza del 5% asociado no alcanza a formar parte del valor inicial del modelo de Okun, por tanto notamos una influencia clara de la economía ecuatoriana al ser más sensible a estos shock económicos que se puedan suscitar por diferentes factores tales como: el precio del petróleo, inversión extranjera, gasto del gobierno, y demás variable macro económicas que afecten el empleo del país.

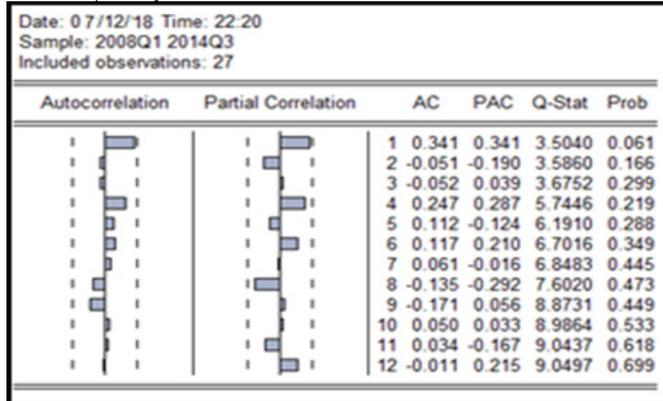
Obtención del estadístico F y el valor-p para probar $H_0: \beta_0 = 3, \beta_1 = -2$ contra la alternativa que H_0 es falsa. Se rechaza la hipótesis nula de que estos valores sean de 3 y -2 correspondientemente, ya que bajo nuestro modelo ecuatoriano las variables β_0 y β_1 son de 4.13 y -1.05 correspondientemente. Si bien podemos encontrar aquí que siendo el intercepto mucho más alto que el modelo original, la pendiente de la recta es mucho menos pronunciada sin embargo se puede sustentar dicho fenómeno ya que el subempleo o empleo informal es un dato bastante significativo y probablemente no considerado en esta recopilación de datos en el BCE.

Wald test:

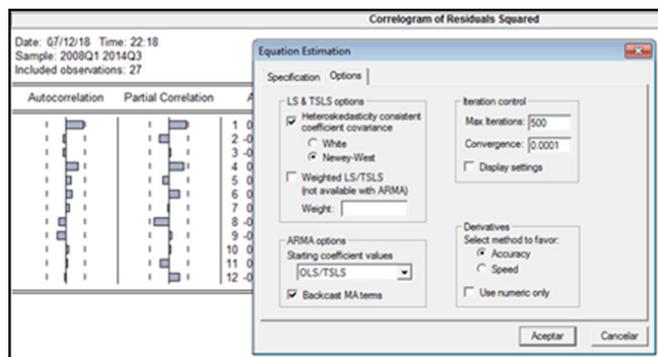
Wald Test:			
Equation: LEY_OKUN			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	6.236300	(2, 25)	0.0064
Chi-square	12.47260	2	0.0020
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
-3 + C(1)	1.138591	0.459673	
2 + C(2)	0.948197	0.300993	
Restrictions are linear in coefficients.			

Realización del Testeo por la presencia de auto correlación y obtención de los errores estándar consistentes en caso de haberla. Posteriormente realizar los test nuevamente con los errores estándar correctos

Tomando los datos observados y evaluando la auto correlación se puede observar que los datos con 12 observaciones (default) no presenta una auto correlación ya que su valor p es mayor a 0.05; por lo que podemos deducir que el modelo obtenido de forma inicial es bastante bueno y se ajusta a la realidad de la economía ecuatoriana, y explicaría el cambio porcentual entre el Desempleo y la brecha del PIB.



En el caso que hubiera auto correlación, es porque existe mayor cantidad de errores y esto se debe a la variación de los datos, y se procede ajustar el correlograma de la siguiente manera, y se deben recalcular todas las pruebas anteriores:



CONCLUSIONES

El Modelo si aplica en Ecuador y se lo pudo comprobar con el presente trabajo. Okun relaciona la variación en porcentaje de la tasa de paro con el cambio relativo del producto interno bruto de la economía, el software eviews por medio de las pruebas realizadas arrojó como resultado que no existe autocorrelación, lo que lleva a concluir una menor cantidad de errores, en el caso de existir autocorrelación en regresión lineal se debe aplicar el correlograma de residuos esto ayuda a reducir los errores y nos evita hacer otro calculo y minimizar tiempos de respuesta.

La relación negativa entre crecimiento del producto y el desempleo es importante, para que la expansión económica se traduzca en una mejora del bienestar de la sociedad, como lo indican los resultados del presente trabajo, además, un incremento del producto debe traducirse en un incremento del empleo y este a su vez debe disminuir las altas tasas de desempleo, en el país esto se viene dando a lo largo de los periodos de análisis 2007 – 2014 y se puede apreciar una tendencia creciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). Ecuador en cifras. Quito: INEC.
- Hall, R., & Taylor, J. (2011). Macroeconomía-Ley de Okun. Barcelona: Antoni Bosch.
- Larraín, F., & Jeffrey, S. (2014). Macroeconomía en la economía global. Buenos Aires: Prentice Hall Iberia.
- Vargas, G. (2010). Introducción a la teoría económica. México: Pearson.