

DESEMPLEO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: EVIDENCIAS DE LA LEY DE OKUN EN MÉXICO Y COLOMBIA (1991-2022)

Daniel Stiwari Mateus Martínez¹
Luis Raúl Hurtado Santoyo²

RESUMEN

La relación entre el desempleo y el crecimiento económico, conocida como la Ley de Okun, es fundamental en la economía aplicada. Este artículo analiza cómo esta ley se refleja en las economías emergentes de México y Colombia. Utilizando modelos econométricos y datos del Banco Mundial desde 1991 hasta 2022. A pesar de que se identifican algunos eventos atípicos que han influido en la relación convencional de dichas variables: como la crisis de México en 1994 y 1995 y la crisis vivida en Colombia a finales de la década de los 90's, los resultados muestran una correlación real entre las variables incluso en el periodo de pandemia COVID-19 y por ende son una potencial herramienta a la construcción de políticas de desarrollo en dichos países de América Latina.

Palabras clave: Ley de Okun, Desempleo, PIB.

ABSTRACT

The relationship between unemployment and economic growth, known as Okun's Law, is fundamental in applied economics. This article examines how this law is reflected in the emerging economies of Mexico and Colombia. Using econometric models and data from the World Bank from 1991 to 2022, despite some identified atypical events that have influenced the conventional relationship between these variables such as the crisis in Mexico in 1994 and 1995 and the crisis experienced in Colombia in the late 1990s, the results show a real correlation between the variables and therefore provide insights into the construction of development policies in these Latin American countries

INTRODUCCIÓN

La relación inversa entre desempleo y crecimiento económico, conocida como la ley de Okun, ha sido un tema de estudio recurrente en la economía aplicada. En Colombia, la investigación sobre la interacción entre el desempleo, el ciclo económico, los precios del capital y el trabajo en áreas metropolitanas, subraya la necesidad de políticas que integren estos elementos para estimular el empleo a través del crecimiento económico (Ortiz et al., 2019). Mientras que, en México, la Ley de Okun ha sido objeto de varios estudios y análisis.

¹ Estudiante de la Universidad la Gran Colombia. Correo electrónico: dmateusm1@ulagrancolombia.edu.com

² Estudiante de la Facultad de Economía "Vasco De Quiroga" de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Correo electrónico: 1833352e@umich.mx

Según un estudio realizado por la CEPAL, se evaluó la sensibilidad del desempleo a la actividad económica estatal en México desde inicios de 2004 hasta el primer semestre de 2018. En este estudio, se encontró que el coeficiente de Okun es significativo y con el signo correcto en 22 de las 32 entidades federativas, con una variación entre -7,21 y -1,2512.

En conjunto, la aplicación de la Ley de Okun en ambos países ofrece una perspectiva empírica valiosa para los responsables de la política económica, permitiendo el diseño de estrategias que no solo busquen promover el crecimiento económico, sino también asegurar la estabilidad y calidad del empleo.

Este artículo presenta un análisis sobre cómo esta ley puede verse reflejada en dos economías emergentes de América Latina: México y Colombia. Se estiman dos modelos econométricos: un modelo de diferencias y un modelo de brechas ajustado mediante la metodología de Hodrick-Prescott, para filtrar los componentes cíclicos de la tendencia.

Sobre ambos países se tomarán los datos proporcionados por el Banco Mundial (BM) en donde se recoge la tasa de desempleo y el PIB a precios constantes de 2010. Asimismo, se aplicará una regresión lin-log para una evaluación más precisa del impacto de las fluctuaciones relativas del PIB con respecto al desempleo. Además, se incorporan variables dummy para identificar y neutralizar los efectos de eventos atípicos en los errores de predicción, proporcionando así una visión más clara de la dinámica subyacente. El estudio continúa con un análisis detallado de los posibles eventos que han tenido una influencia negativa en el modelo de Okun en estos países, ofreciendo una perspectiva valiosa sobre las políticas económicas y las decisiones de gestión laboral que podrían optimizar la creación de empleo en el marco de crecimiento económico. Con este trabajo, se busca contribuir al debate sobre la efectividad de la ley de Okun en economías en desarrollo y proporcionar herramientas analíticas para los responsables de la formulación de políticas en México y Colombia.

MARCO DE TEÓRICO

La ley de Okun es un principio económico que establece una relación inversa entre el desempleo y el crecimiento económico. Según Blanchard, la fórmula de la ley de Okun es:

$$(u_t - u_{t-1}) = -\beta(g_t - g^*) + (u_{t-1} - u_{t-2}) = B_1(y_t - y_{t-1}) + B_0 + u_t$$

Esto significa que la diferencia entre la tasa de desempleo de un año respecto al anterior es igual a la diferencia entre la tasa de crecimiento real del Producto Interno Bruto (PIB) en dicho periodo menos la tasa de crecimiento normal de la economía, ponderado por el coeficiente de Okun.

En términos más simples, cuando una economía crece más rápido de lo normal, el desempleo tiende a disminuir, y viceversa. Esta relación es crucial para entender cómo las políticas económicas pueden influir en el mercado laboral y, por ende, en la vida de las personas.

La ley de Okun no solo es importante para los economistas y formuladores de políticas, sino también para el público en general, ya que ofrece una ventana hacia la comprensión de cómo la macroeconomía afecta el empleo y el bienestar social. En el contexto actual de fluctuaciones económicas y cambios en el mercado laboral, entender la ley de Okun es más relevante que nunca.

Además, que se utilizarán dos enfoques principales: el modelo en primeras diferencias y el modelo de brechas $(u-u^*) = \beta_1(y-y^*) + \beta_0 + u_i$, empleando el filtro de Hodrick y Prescott para calcular el PIB potencial y la tasa natural de desempleo.

METODOLOGÍA.

Definición del modelo: La ecuación macroeconómica fundamental para una economía abierta se puede representar así: $PIB+M=C+I+X$. El producto bruto interno más las importaciones es idéntico al consumo más la inversión más las exportaciones.

Variables del modelo: Las variables consumo e inversión representan el agregado de ambas variables para los sectores público y privado. Se desagrega el consumo en privado y en público, y la inversión en privada y en pública.

Origen del modelo: Este modelo es de origen keynesiano y fue pensado para la situación latinoamericana.

Emplearemos técnicas como la regresión simple Modelo Lin- Log

$$DES = \beta_1 + \beta_2 \ln(PIBR) + \varepsilon$$

Dónde: DES muestra la tasa de desempleo global, β_1 es el coeficiente de intercepto, $\beta_2 \ln(PIBR)$ estima el cambio absoluto en el valor esperado de la variable DES, ante una variación relativa, o proporcional del logaritmo natural del PIB Real (Díaz & Llorente, 2013, p. 84), y ε representa el error de estimación, la cointegración multivariada y el modelo de corrección de errores basado en la integración de una o más categóricas para periodos críticos que permitan realizar un análisis más óptimo para la relación entre producción y desempleo.

Periodo de estudio: En razón de fundar un análisis más estandarizado en cuanto a sus variables, se utilizó la información histórica proporcionada por el Banco Mundial, el cual contiene información de las tasas de desempleo a partir del año 1991, y se optó por construir el modelo con la totalidad de los datos obtenidos desde dicho año hasta el más reciente (año 2022) para así evaluar la presencia de la ley de Okun con la mayor rigurosidad posible.

Para la cuestión técnica de los modelos macroeconómicos se hará uso la paquetería de STATA.

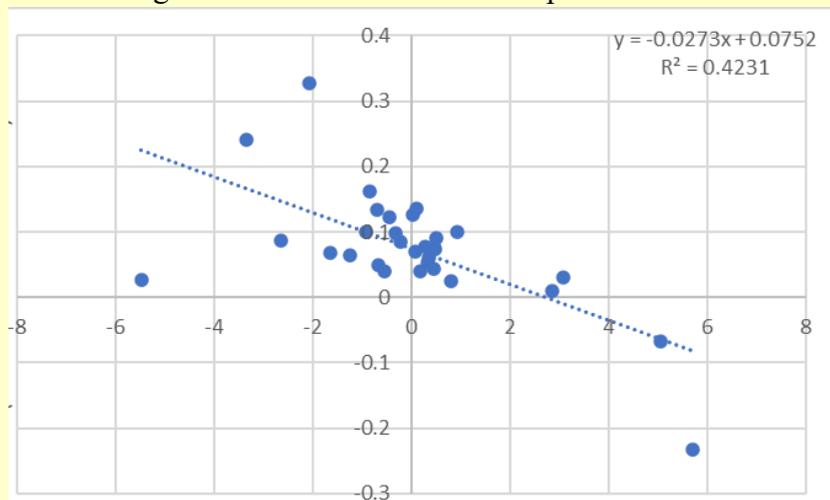
Se empleará la prueba de Withe la cual mide y evalúa el ruido blanco del modelo, por lo tanto indicará si el modelo tiene homocedasticidad (que los errores tengan los valores tienen varianza constante) y lo que se espera es que su coeficiente sea mayor 0,05.

RESULTADOS. ANÁLISIS PRELIMINAR

MODELO DE PRIMERAS DIFERENCIAS

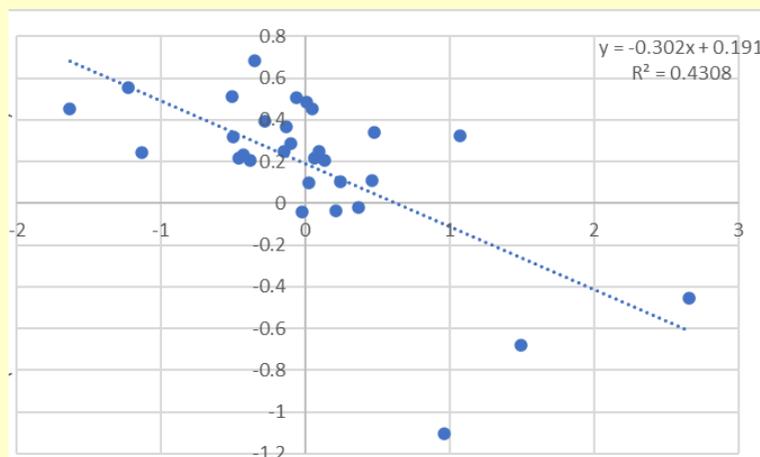
Conforme a la estimación mostrada en la figura 1, el coeficiente de Okun presenta el signo correcto y un valor de -0,027 Esto implica que por cada aumento del 1 en el PIB real (en cien miles de millones) a precios constantes, se espera que la tasa de desempleo disminuya en 0,027

Figura 1: Modelo de diferencias para Colombia.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Figura 2. Modelo de diferencias para México

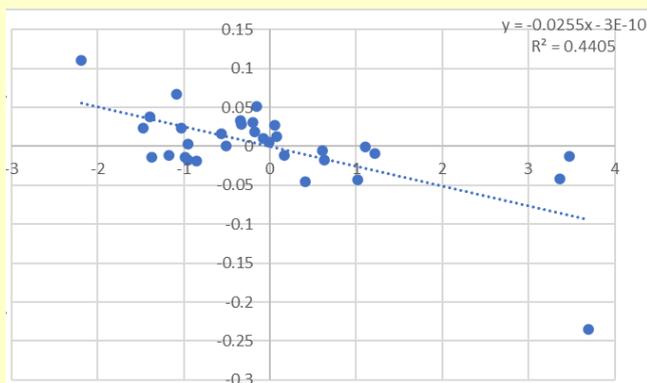


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

MODELO DE BRECHAS

De acuerdo con la estimación presentada en el Gráfico 3, el coeficiente de Okun muestra el signo esperado y un valor de $-0,302$. Esto sugiere que un incremento del 1 en el PIB a precios constantes resultará en una disminución de 0.3 en la tasa de desempleo.

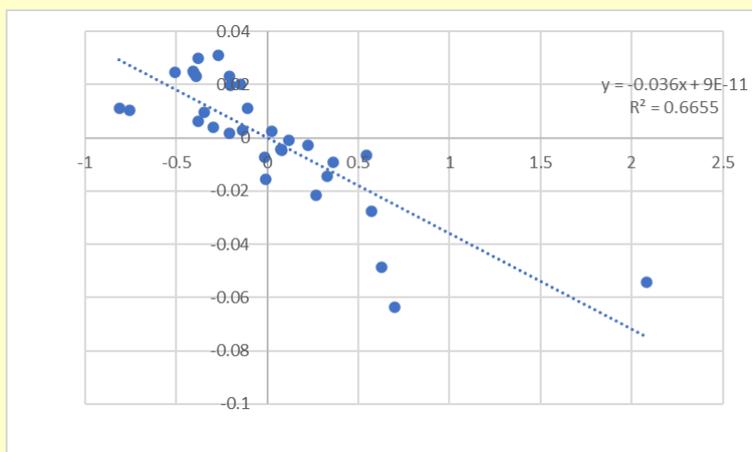
Figura 3. Modelo de brechas para Colombia



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Conforme a la estimación mostrada en la figura 3, el coeficiente de Okun presenta el signo correcto y un valor de $-0,025$. Esto implica que por cada aumento del 1 en el PIB real (en cien miles de millones) a precios constantes, se espera que la tasa de desempleo disminuya en $0,025$.

Figura 4. Modelo de brechas México



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Conforme a la estimación mostrada en la figura 4, el coeficiente de Okun presenta el signo correcto y un valor de -0,036. Esto implica que por cada aumento del 1 en el PIB real (en cien miles de millones) a precios constantes, se espera que la tasa de desempleo disminuya en 0,036.

MODELO CON AJUSTE DE LOS PUNTOS ATÍPICOS

Modelo de diferencias ajustado para Colombia

Figura 5: Resultado del modelo de diferencias para la variación del desempleo y la variación del PIB a precios constantes en cien miles de millones y una variable dummy para 2001.

Source	SS	df	MS			
Model	99.395465	2	49.6977325	Number of obs =	31	
Residual	39.3050284	28	1.40375101	F(2, 28) =	35.40	
Total	138.700493	30	4.62334978	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7166	
				Adj R-squared =	0.6964	
				Root MSE =	1.1848	

deldescol	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
delmmcolPIB	-16.79405	2.409278	-6.97	0.000	-21.72924	-11.85887
dummy1	-6.518816	1.210424	-5.39	0.000	-8.998258	-4.039373
_cons	1.481269	.2841419	5.21	0.000	.8992308	2.063307

En la figura 5 es posible apreciar el modelo de primeras diferencias con una dummy para el año 2001 que supone la corrección en un problema de tiempo, en este, los resultados son mucho más positivos ya que por cada aumento de (1) unidad variación PIB real a precios constantes en cien miles de millones, se espera que la variación de la tasa de desempleo sea inferior en 0,167.

Modelo de primeras diferencias ajustado para México

Figura 6. Resultado del modelo de diferencias para la variación del desempleo y la variación del PIB a precios constantes en billones y una variable dummy para 1994 y 1995, regresión con una dummy para los periodos 1994 y 1995.

Source	SS	df	MS			
Model	13.5369754	2	6.76848769	Number of obs = 31		
Residual	5.97793484	28	.213497673	F(2, 28) = 31.70		
Total	19.5149102	30	.650497007	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.6937		
				Adj R-squared = 0.6718		
				Root MSE = .46206		
deldesmex	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
delmmexPIB	-1.249377	.2331813	-5.36	0.000	-1.727027	-.7717265
dummy2	1.646987	.3438098	4.79	0.000	.9427248	2.35125
_cons	.1362161	.0986696	1.38	0.178	-.0658994	.3383317

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

En la figura 6 es posible apreciar el modelo de primeras diferencias con una dummy para los años 1994 y 1995 que supone la corrección en un problema de tiempo, en este, los resultados son mucho más positivos ya que por cada aumento de (1) unidad de la variación de la variación del PIB a precios constantes en cien miles de millones, se espera que la variación de la tasa de desempleo disminuya en 1.24

Modelo de brechas ajustado para Colombia

En la figura 7 es posible apreciar el modelo de brechas con una dummy para los años 1999 y 2000, que supone la corrección en un problema de tiempo, en este, los resultados son igualmente más positivos en comparación con el modelo anterior ya que por cada aumento de (1) unidad en la variación de logaritmo natural del PIB potencial real a precios constantes, se espera que la tasa de desempleo disminuya en 15.33

Figura 6. Resultado del modelo de brechas para la variación del logaritmo natural del PIB potencial y una variable dummy para los años 1999 y 2000.

Source	SS	df	MS	Number of obs = 32		
Model	45.5164087	2	22.7582044	F(2, 29) =	43.96	
Residual	15.014587	29	.517744378	Prob > F =	0.0000	
Total	60.5309957	31	1.95261276	R-squared =	0.7520	
				Adj R-squared =	0.7348	
				Root MSE =	.71954	

HP_COLDes~o_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
HP_mmcolPIB_1	-15.33667	2.431577	-6.31	0.000	-20.3098	-10.36353
dummy3	3.199674	.5302159	6.03	0.000	2.115261	4.284087
_cons	-.1999796	.1314446	-1.52	0.139	-.4688139	.0688547

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Modelo de brechas ajustado para México

Figura 7: Dummy para los periodos 1994 y 1995

Source	SS	df	MS	Number of obs = 32		
Model	6.92163776	2	3.46081888	F(2, 30) =	51.36	
Residual	2.02152163	30	.067384054	Prob > F =	0.0000	
Total	8.94315938	32	.279473731	R-squared =	0.7740	
				Adj R-squared =	0.7589	
				Root MSE =	.25958	

HP_MEXDe~o_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
HP_lnymex_1	-17.56293	1.983912	-8.85	0.000	-21.61462	-13.51124
dummy2	.7019013	.1849926	3.79	0.001	.3240961	1.079707

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

En la figura 7 es posible apreciar el modelo de brechas con una dummy para los años 1994 y 1995 y obligando a pasar la recta por el intercepto, que supone la corrección en un problema de tiempo, en este, los resultados son mucho más positivos en comparación con el modelo anterior ya que por cada aumento de (1) unidad en la variación de logaritmo natural del PIB potencial real a precios constantes, se espera que la tasa de desempleo disminuya en 17.56.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Análisis de los puntos atípicos para Colombia

Durante el período de 1999 a 2001 en Colombia, esta correlación no se observó de manera clara. Las posibles causas de esta anomalía pueden ser múltiples y complejas.

En primer lugar cabe resaltar la incidencia que la alta tasa de informalidad ha tenido sobre la medición de la tasa de desempleo, justamente en 1999 se le solicitó al grupo de Expertos sobre estadísticas del sector no estructurado generar recomendaciones sobre la identificación de las formas precarias de empleo (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2022) con el fin de reconocer apropiadamente este tipo de economía sumergida; como es mencionado en uno de los informes del Departamento Nacional de Planeación (DNP) la tasa de informalidad oscilaba entre el 52 y el 56% de la población ocupada entre las décadas de los 80's y 90's (Henao et al, 1999, p. 26) Por lo tanto, en ésta época el crecimiento del PIB podría no reflejar una estadística real sobre la tasa de personas ocupadas y su producción.

De igual manera, Colombia había enfrentado una fuerte lucha económica en la década de los 90, Sin embargo, los períodos de auge de la crisis se vieron principalmente en finales de los años noventa y principios del 2000.

Como se explica en Urrutia & Llano, 2011, el periodo de 1998 y 1999 estuvo marcado por una crisis cambiaria que incluso llegó a poner en duda de qué manera debían utilizarse las reservas internacionales puesto que cuando se observan caídas en las reservas, se aumenta la percepción de riesgo país e incrementa la salida de capitales.

Entre otras consecuencias, efectos crecientes en el marco de la deuda hicieron difusa la certidumbre respecto al manejo de las variables macroeconómicas, y que a nivel internacional se viera como un país en el que no valía la pena invertir. Los efectos de esta crisis sobre el desempleo pudieron verse sesgados debido a la falta de segregación de los datos para un periodo específico. “El aumento en el desempleo afectó a la población en general, pero uno de los sectores más afectados fueron los jóvenes. El desempleo juvenil estuvo en tasas por encima del 30% para 1999.” (Patiño, 2013 pp 2)

Como es posible apreciar, los efectos de esta crisis podrían haber alterado las dinámicas laborales tradicionales y afectado la capacidad de la economía para crear empleo, incluso en presencia de un decrecimiento menos notable del PIB debido a que los centros de las actividades económicas productivas posiblemente estaban al cargo de personas con mayor experiencia y tacto en el mercado laboral.

Análisis de los puntos atípicos para México

De igual manera podemos observar que en México ocurrieron algunos eventos que pudieron haber afectado a la relación crecimiento-desempleo. Para poder explicar lo que ocurrió en la economía mexicana en los años 1994 y 1995 es necesario explicar brevemente que la economía estaba muy sensible por varios factores externos.

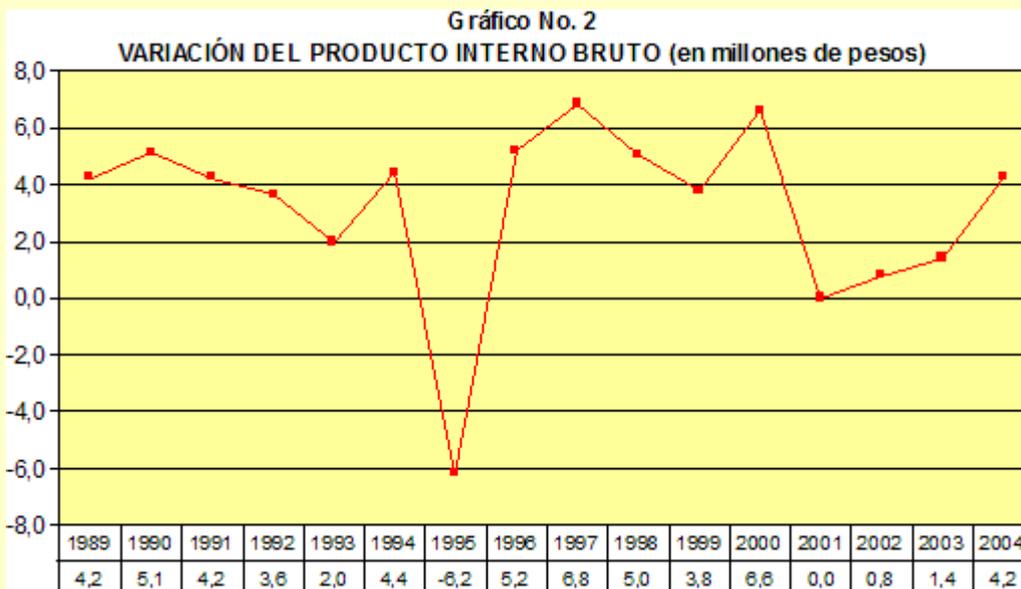
“Muchos fueron los factores que la explican. Entre los más importantes encontramos: los sismos de 1985, la caída en los precios internacionales del petróleo de 1986 (véase la gráfica 1) y el desplome de la Bolsa Mexicana de Valores de 1987” (BANDA, H., & CHACÓN, S. (2005).

Durante los años 1994 y 1995 en México se vivió una de las mayores crisis financiera en México, lo cual provocó una recesión que afecta mucho en la temporalidad analizada.

Por eso se han aplicado variables dummy a este periodo, para solucionar las irregularidades en el modelo.

“La suspensión, e incluso reversión en algunos momentos, de las entradas netas de capital del exterior, y al disponerse de niveles muy bajos de reservas internacionales, hizo imposible que la inversión siguiese siendo más cuantiosa que el ahorro interno, lo que ocasionó la virtual desaparición del déficit en la cuenta corriente.” (Banco de México).

En estos años la variación del PIB fue muy grande (decrecimiento), el desempleo también tuvo tasas muy altas, pero por lo incisivo de los picos, se requiere de reducir estos puntos porque se salen de las condiciones de análisis del modelo, por eso se aplican dummies, para evitar sesgos.



Fuente: **Crisis de México de 1994-1995** Por Jorge Esquivel Rojas y Guiselle Viquez Jiménez

ANEXOS

A continuación, se muestran las pruebas de ruido blanco de los errores por medio de la prueba de white.

Prueba de ruido blanco para el modelo de diferencias y brechas COLOMBIA

```
. wntestq error2
Portmanteau test for white noise
-----
Portmanteau (Q) statistic =    9.5185
Prob > chi2(14)          =    0.7965
```

Resultados MÉXICO

Esta es una regresión lineal entre la variación de la tasa de desempleo y la variación del logaritmo natural del PIB en México para los períodos 1991 a 2022.

```
. reg delU dellNpibMex
```

Source	SS	df	MS			
Model	9.92802935	1	9.92802935	Number of obs =	31	
Residual	9.58688087	29	.330582099	F(1, 29) =	30.03	
Total	19.5149102	30	.650497007	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.5087	
				Adj R-squared =	0.4918	
				Root MSE =	.57496	

delU	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
dellNpibMex	-15.903	2.901932	-5.48	0.000	-21.83812	-9.967883
_cons	.320964	.118401	2.71	0.011	.0788069	.5631212

Prueba de ruido blanco de los errores sin dummies

```
. wntestq errorsd
Portmanteau test for white noise
-----
Portmanteau (Q) statistic =    4.6278
Prob > chi2(13)          =    0.9825
```

Prueba de ruido blanco en los errores para el modelo con la dummy

```
. wntestq error
Portmanteau test for white noise
-----
Portmanteau (Q) statistic =    15.7705
Prob > chi2(13)          =    0.2617
```

Prueba de ruido blanco para el modelo de brechas

```
wntestq error33  
  
Portmanteau test for white noise  
-----  
Portmanteau (Q) statistic =    7.1464  
Prob > chi2(14)          =    0.9289
```