



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Economía

Un estudio de la relación de Okun en la Unión Europea

Presentado por:

Sara Romaniega Sancho

Tutelado por:

Julio Herrera Revuelta

Valladolid, 6 de julio de 2020

ÍNDICE

Resumen.....	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Revisión de la literatura.....	6
2.2 Metodología.	8
2.3 Consideraciones econométricas.	10
2.3.1 Forma funcional.....	10
2.3.2 Heterocedasticidad y autocorrelación.....	12
3. RESULTADOS.....	13
3.1 Evolución del PIB y la tasa de desempleo	13
3.2 Estimación de la Ley de Okun.....	15
3.3 ¿Cambio estructural en 2008?.....	17
4. DETERMINANTES DE LA LEY DE OKUN	19
4.1 Marco legislativo del mercado laboral	19
4.1.1 Leyes de protección laboral.....	19
4.1.2 Grado de temporalidad	20
4.1.3 Prestaciones por desempleo	21
4.2 Tasa de desempleo media	22
4.3 Tamaño de la economía sumergida.....	22
4.4 Estructura productiva.	24
4.5 Correlación con el coeficiente de Okun.....	25
5. CONCLUSIONES	26
6. REFERENCIAS.....	27
ANEXO.....	29
A.1 Evolución PIB.....	29
A.2 Estimaciones de Eviews para el cambio estructural de 2008.....	31

Resumen

En el presente trabajo se efectúa un análisis de la Ley de Okun tanto en su versión en 'brechas' como en su versión en 'primeras diferencias' en la UE-15. Para ello, se tiene en cuenta el marco teórico, repasando la literatura actual existente y las diversas cuestiones metodológicas y econométricas. Los resultados obtenidos muestran una gran divergencia en el coeficiente de Okun en la Unión Europea. A su vez se comprueba que la crisis financiera de 2008 produjo un cambio estructural en Finlandia, Grecia, Portugal, Reino Unido y Suecia. Los principales determinantes de las diferencias en los resultados, por orden de importancia, son la tasa de desempleo media, el peso de las actividades comerciales y turísticas en el PIB, el tamaño de la economía sumergida, y el grado de temporalidad.

Abstract

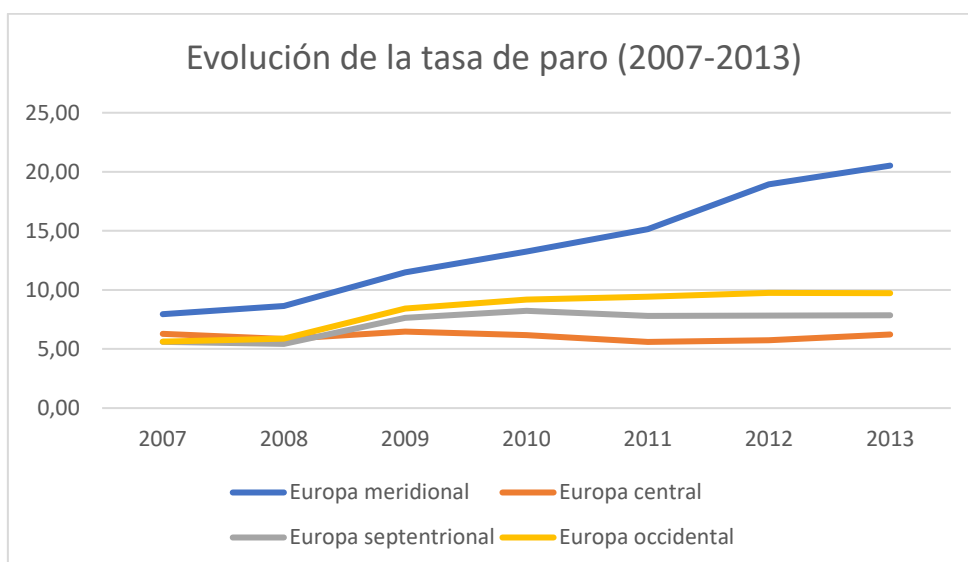
In this work an analysis of Okun's Law is carried out, both in its 'gap' version and in its 'first differences' version in the EU-15. To do so, the theoretical framework is taken into account, reviewing the current literature and the various methodological and econometric issues. The results obtained show a great divergence in the Okun's coefficient in the European Union. Furthermore, it is proved that the 2008 financial crisis produced a structural change in Finland, Greece, Portugal, the United Kingdom and Sweden. The driving factors of the differences in the results, by order of importance, are the mean unemployment rate, the share of touristic and commercial activities in GDP, the size of the shadow economy, and the degree of temporality.

1. INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la economía moderna dos de los objetivos tradicionales de política económica han sido crecimiento económico y pleno empleo. La consecución de estos dos objetivos, manteniendo la estabilidad de precios, constituye un auténtico logro en cualquier economía avanzada. Además, desde la Comisión Europea se insta a todos los países miembros de la Unión Europea a elaborar políticas para lograr su consecución.¹

En la Unión Europea, especialmente en la UE-15, en las últimas décadas se ha producido una convergencia en los niveles de renta y riqueza. Sin embargo, todavía existen grandes diferencias en cuanto al mercado laboral. Además, la incidencia de la crisis de 2008 fue muy dispar, teniendo unas consecuencias mucho más devastadoras para los países del sur como muestra el siguiente gráfico:

Gráfico 1.1 Evolución de la tasa de paro en Europa.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMECO

Donde Europa meridional comprende a Portugal, España, Italia y Grecia; Europa septentrional a Dinamarca, Finlandia y Suecia; Europa occidental a Reino Unido, Irlanda, Francia y Países Bajos; y, por último, Europa central a Alemania, Austria, Bélgica y Luxemburgo.

Por tanto, el uso de instrumentos analíticos que permitan aumentar dicha convergencia y reducir el desempleo son cruciales a la hora de elaborar políticas públicas.

En 1962 el economista estadounidense Arthur Okun formuló una relación empírica lineal inversa entre el PIB y el desempleo, lo que se conoce como la Ley de Okun. Desde entonces muchos estudios han confirmado esta relación y ha pasado a ser una parte fundamental de la teoría macroeconómica. Su consistencia y estabilidad ha hecho que esta ley se convierta en una herramienta

¹ Además de los objetivos medioambientales, energéticos y climáticos que aparecen recogidos en la estrategia 2020 de la Comisión Europea.

muy útil en política económica, ya que permite cuantificar y hacer predicciones sobre el mercado laboral.

El coeficiente de Okun se define como un parámetro semi-estructural. Puede ser interpretado como el efecto neto de ciertos parámetros macroeconómicos estructurales que subyacen las características de ajuste que están detrás de la relación inversa entre desempleo y PIB. Dichos parámetros son la demanda de trabajo óptima de las empresas, la función de producción y la tasa de actividad. Junto con la curva de Phillips, la Ley de Okun nos puede indicar como la oferta agregada varía a lo largo del tiempo. El coeficiente de Okun es un importante indicador del grado de respuesta del desempleo ante variaciones del producto y por tanto una referencia a la hora de medir el coste de un incremento en la tasa de desempleo. (Perman y Tavera, 2005).

Dada la existencia de una política monetaria común en la Unión Europea lo ideal sería que las consecuencias derivadas de cambios en dicha política fueran las mismas en cada uno de los países miembros. En otras palabras, que, ante un cambio en la demanda agregada, el cambio en la tasa de desempleo fuese sustancialmente parecido. Por ello es muy interesante analizar el grado de homogeneidad del coeficiente de Okun en la Unión Europea.

El objetivo del presente trabajo es analizar la relación entre la variación del PIB y la variación del desempleo en la UE-15 y en cada uno de los países miembros. A través del periodo 1980-2019 se examinará si los datos arrojan un coeficiente de Okun similar o no. En caso negativo se estudiarán diversos factores que puedan explicar las diferencias.

A su vez se comprobará si, como muchos autores indican, se ha producido un cambio estructural como consecuencia de la crisis económica de 2008.

Para ello, en la primera sección se presenta un marco teórico donde en primer lugar se hace una revisión de literatura y posteriormente se explica la metodología a utilizar y las consideraciones econométricas. En la segunda sección se presentan los resultados de la estimación y se demostrará la existencia, o no, de un cambio estructural en 2008. A continuación, se presentarán los factores que influyen en la elasticidad del desempleo a variaciones del PIB, y, en último lugar, se exponen las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de la literatura

En 1962 Arthur Okun presentó su trabajo: "Potential GNP: Its measurement and significance". En él, el economista americano pretendía dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿qué producción puede alcanzar la economía bajo la condición de pleno empleo?

Para ello explicó la importancia y el significado del PIB potencial. El PIB potencial es aquel que se asocia a la producción bajo la condición de pleno empleo. La tasa de pleno empleo es aquella por debajo de la cual se generan presiones inflacionistas, la que se conoce como la NAIRU (Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment).

Si el PIB real se sitúa por debajo del potencial, se genera una brecha en el PIB que conlleva una reducción de beneficios y renta y por tanto una reducción en la inversión. En consecuencia, el crecimiento del PIB real se ralentiza.

La relación inversa entre la producción y la tasa de desempleo es la ya mencionada Ley de Okun.

Okun estableció 3 formas distintas de estimar esta relación, aunque actualmente las dos primeras son las más utilizadas (en la siguiente sección se examina exhaustivamente cada una de ellas). El resultado de la estimación planteada por Okun se puede resumir a través de la siguiente ecuación:

$$P = A[1 + 0.032(U - 4)] \quad (1)$$

Donde P representa la producción potencial, A la producción real y U la tasa de desempleo.

La producción potencial para la economía americana de los años cincuenta estaba asociada a una tasa de desempleo del 4%. De modo que con este nivel de desempleo la producción real alcanzaba la potencial. Cada punto extra en la tasa de desempleo suponía una brecha en la producción de un 3.2%.

En el año 2017 Blanchard estimó de nuevo la relación entre los años 1960 y 2014 obteniendo el siguiente resultado:

$$U_t - U_{t-1} = -0.4(g_{yt} - 3) \quad (2)$$

siendo U_t la tasa de desempleo en el periodo t, U_{t-1} la tasa de desempleo en el periodo t-1 y g_{yt} la tasa de crecimiento de la producción entre los periodos t y t-1. Por tanto, el coeficiente de Okun estimado es -0.4 y la tasa de crecimiento de producción para mantener el desempleo inalterado un 3%.

Muchos autores posteriores han confirmado esta relación, sin embargo, desde la Gran Recesión del año 2008 ha surgido una vertiente crítica que pone de manifiesto la inestabilidad e incluso la desaparición de la Ley de Okun. Esta vertiente considera que las altas tasas de desempleo se producen por factores estructurales, como el desajuste de cualificaciones. Por ello, se hace hincapié en

políticas activas de empleo, y no en estímulos de demanda, como instrumento para reducir el desempleo.

En el año 2010 el FMI publicó un artículo en el que señalaba que la Ley de Okun no predecía correctamente la dinámica de desempleo. Por ejemplo, en Alemania en el año 2009 el PIB cayó aproximadamente un 7% pero la tasa de desempleo se redujo. Por ello señala que la tasa de desempleo se ve afectada por las variaciones del producto, pero también por otros factores como la legislación del mercado laboral.

Otros estudios afirman que el coeficiente de Okun varía según países y posee un carácter asimétrico, ya que aumenta durante las épocas recesivas. En algunos países como España o Estados Unidos el coeficiente de Okun incrementó rápidamente durante la Gran Depresión, alejándose así de los niveles previos a la crisis y evidenciando una gran volatilidad en el mercado de trabajo. Por el contrario, en otros países europeos como Holanda o Alemania, el coeficiente descendió drásticamente, debido a la gran protección laboral existente. (Cazes et al., 2011).

Siguiendo con el estudio de la Ley de Okun tras la crisis financiera, Grant (2017) cuestiona si dicha ley aún se mantiene en Estados Unidos. El razonamiento que propone es que al producirse cambios en la productividad y en el mercado laboral cabe esperar que el coeficiente de Okun no se mantenga constante en el tiempo. El estudio afirma que en la economía norteamericana el coeficiente de Okun crece durante las recesiones; en la Gran Recesión de 2008 el coeficiente creció y ha continuado haciéndolo desde entonces. Sin embargo, los factores detrás de este cambio son factores cíclicos, como la incertidumbre económica, y no estructurales. El estudio concluye que para la economía estadounidense la Ley de Okun varía sustancialmente con el tiempo.

En el año 2017 Dixon et al. abordan una estimación de la relación de Okun para 20 países de la OCDE en la que influían otros factores a parte de la variación del output. Dichos factores eran, en primer lugar, las instituciones del mercado laboral; en segundo lugar, la proporción de trabajadores temporales y, por último, el grupo de edad.

La investigación indica que entre los años 1985 y 2013 los mercados laborales se flexibilizaron y, especialmente, entre los trabajadores de menor edad. El estudio revela que la proporción de trabajadores temporales ha crecido, y, además, a un ritmo cada vez mayor. A efectos del coeficiente de Okun esto significa que se ha ido incrementando. Además, concluye que dicho coeficiente es menor para el grupo de mayor edad. Así lo constata también el estudio de Hutengs y Stadtmann (2012) que toma como muestra los países de la Eurozona.

En el año 2013 Ball, Leigh y Loungani examinaron la Ley de Okun para la economía estadounidense y para el conjunto de otras 20 economías avanzadas, entre las que se encuentran España, Alemania y Holanda. La principal conclusión a la que llegaron es que la ley de Okun es estable en la mayoría de los países. Existen desviaciones de la Ley de Okun, pero normalmente son pequeñas y de muy corta duración. Además, los datos confirman la consistencia de los modelos tradicionales en los que las fluctuaciones en la tasa de desempleo están causadas por movimientos de la demanda agregada.

La literatura actual se ha centrado principalmente en los países avanzados. Un estudio realizado por Ball et al (2019) lleva a cabo una comparación de la Ley de Okun en los países avanzados y en los países en vía de desarrollo. Dicho estudio concluye que la Ley de Okun se ajusta mucho mejor en los países desarrollados; el R^2 ajustado y el coeficiente de Okun son aproximadamente la mitad en los países en vías de desarrollo.

Algunas de las posibles explicaciones para la disparidad del coeficiente de Okun son las siguientes: la tasa de desempleo media, el PIB per cápita, el tamaño de la economía sumergida, la proporción del sector servicios en el PIB, el desajuste entre la demanda y la oferta de cualificaciones, y las regulaciones de la actividad y del mercado laboral. Sin embargo, solo dos de ellas parecen significativas; la tasa de desempleo media y la proporción del sector servicios en el PIB.

En cuanto a literatura referida al marco comunitario, Perman y Tavera (2005) buscan establecer si la evidencia es consistente con la reducción de la dispersión del coeficiente de Okun en Europa. El estudio confirma que en los países europeos se ha producido un incremento en el coeficiente de Okun, y analiza en qué grado se ha producido un distanciamiento entre países. El principal resultado es que en los países nórdicos y en aquellos países con una gran centralización de la negociación colectiva² se ha producido una convergencia en el coeficiente de Okun. Por el contrario, en los países del sur y países con una mayor descentralización se ha producido una divergencia.

En resumen, las conclusiones a las que llegan los diversos autores son muy dispares, en parte por diferencias en los datos y, en parte, por los modelos econométricos utilizados.

2.2 Metodología.

En el presente trabajo estudiaremos las dos primeras versiones de la relación que Arthur Okun formuló en 1962. Estas dos versiones serán la versión de 'niveles' y la versión en 'primeras diferencias'.

Para ello tomaremos datos anuales de los países miembros de la UE-15 de la fuente de datos de la Comisión Europea entre los años 1980-2019 (excepto en Alemania que se tomará el periodo 1991-2019³) y utilizaremos el método de estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

La versión en 'niveles' o 'brechas' relaciona la brecha en la tasa de desempleo con la brecha en la producción. La brecha en la tasa de desempleo se refiere a la diferencia entre la tasa de desempleo actual y la tasa de desempleo natural. Por otra parte, la brecha en la producción, también considerada 'output gap', es la diferencia entre la producción real y la producción potencial. La idea principal planteada por Okun es que cambios en la demanda agregada hacen fluctuar el output alrededor del nivel potencial. Estos cambios en el output llevan a las empresas a contratar y despedir trabajadores y, por tanto, producen un cambio

² Los países con un alto grado de centralización son Austria, Grecia, Dinamarca, Bélgica, Luxemburgo y Noruega. Los países con mayor descentralización de la negociación colectiva son Alemania, Italia, España, Suecia y Portugal.

³ La reunificación de la antigua República Democrática Alemana con la República Federal de Alemania se produjo en el año 1990.

en la tasa de empleo. A su vez estas variaciones en la tasa de empleo producen una respuesta inversa en la tasa de desempleo:

$$E_t - E_t^* = \gamma(y_t - y_t^*) + \omega_t, \quad \gamma > 0 \quad (3)$$

$$U_t - U_t^* = \delta(E_t - E_t^*) + \mu_t, \quad \delta < 0 \quad (4)$$

Siendo E_t la tasa de empleo, y_t el logaritmo neperiano del output, U_t la tasa de desempleo, γ la elasticidad del empleo a variaciones en el output y δ la elasticidad del desempleo a variaciones en el empleo. El asterisco indica el nivel de largo plazo.

Si reagrupamos las ecuaciones (3) y (4) obtenemos la Ley de Okun:

$$U_t - U_t^* = \beta(y_t - y_t^*) + \varepsilon_t, \quad \beta < 0 \quad (5)$$

A la diferencia entre U_t y U_t^* se le llama *unemployment gap*, mientras que a la diferencia entre y_t e y_t^* se le llama *output gap*.

El término β es el coeficiente de Okun y siempre ha de ser negativo indicando la relación inversa entre la producción y el desempleo. El valor de este coeficiente depende del valor de γ y δ ; $\beta = \gamma \delta$

Siguiendo una función de producción clásica, el valor estimado de γ para Estados Unidos es de 1,5⁴. (Ball et al., 2013). Sin embargo, debido a las rigideces del factor trabajo, las empresas se adaptan a las fluctuaciones del output mediante otras vías y no por el ajuste del empleo. Por ello, el valor esperado de γ , la respuesta del empleo a variaciones en el PIB es menor de 1.5.

Respecto al valor de δ , la respuesta del desempleo a variaciones del empleo, se estima que será menor que 1 en valor absoluto. Un incremento en el empleo genera un sentimiento de ánimo y hace que aumente la población activa. Los movimientos procíclicos de la población activa parcialmente compensan los efectos de la variación de la tasa de empleo en la tasa de desempleo. (Ball et al, 2013)

Dado que el coeficiente de Okun es el producto de estos dos coeficientes, su valor debería ser menor que 1.5 en valor absoluto.

El término ε_t recoge las perturbaciones aleatorias como, por ejemplo, un incremento inusual de la productividad. Si el ajuste es bueno, ε_t debería ser pequeño.

A la hora de estimar los niveles de largo plazo (U_t^* e y_t^*) la literatura refleja gran controversia dada la imprecisión de los distintos métodos. En el presente trabajo utilizaremos el filtro de Hodrick Prescott; muy usado en la literatura para discernir la dinámica del ciclo económico.⁵ Este método extrae la tendencia de una serie temporal; descompone la serie observada en 2 componentes, uno tendencial y otro cíclico. Dado que los datos analizados son anuales, el parámetro de aislamiento (λ) será igual a 100.

⁴ Dada una función de producción Cobb-Douglas ($Y = A K^\alpha L^\beta$), se estima que la elasticidad de la producción con respecto al factor trabajo es de 2/3. Si se invierte la función de producción obtenemos el valor de γ de 1.5 en la ecuación (3).

⁵ Otros autores como Guisinger et al. (2018) utilizan filtros alternativos como el filtro BN o el filtro de Kalman.

Otro enfoque para evitar extraer los componentes tendenciales es estimar la Ley de Okun en su versión en ‘primeras diferencias’ o ‘cambios’:

$$\Delta U_t = \alpha + \beta \Delta y_t + \omega_t \quad (6)$$

donde Δ denota la variación con respecto al periodo anterior, α representa el término constante y ω_t la perturbación aleatoria.

El término Δy_t representa la diferencia en términos logarítmicos de un periodo a otro de la producción, lo que es una aproximación del crecimiento interanual del PIB. El término α refleja el incremento en la tasa de desempleo en el caso de que el crecimiento del PIB fuera nulo.

La principal ventaja de esta versión es que permite obtener la tasa de crecimiento del PIB mediante la cual se mantiene inalterada la tasa de desempleo. Así se pueden hacer predicciones sobre la dinámica del mercado laboral.

El modelo se puede mejorar si se introduce dinámica en él. La introducción de retardos de la variable explicativa en el modelo captura la idea de que el ajuste del empleo ante cambios en la demanda no es instantáneo, sino que lleva cierto tiempo. En algunos países de la muestra la variable retardada no es significativa, y en los que sí lo es, solo lo es en un periodo. Por tanto, con retardos, las dos versiones de la ley serán:

Versión en niveles:

$$U_t^c = \beta_0 y_t^c + \beta_1 y_{t-1}^c + \varepsilon_t \quad \beta_0, \beta_1 < 0 \quad (3)$$

Versión en cambios:

$$\Delta U_t = \alpha + \beta_0 \Delta Y_t + \beta_1 \Delta Y_{t-1} + \omega_t \quad \beta_0, \beta_1 < 0 \quad (4)$$

Donde U_t^c representa el ‘unemployment gap’ e y_t^c representa el ‘output gap’.

En este caso el coeficiente de Okun β será la suma de β_0 y β_1 .

En la versión en primeras diferencias suponemos que la tasa de desempleo natural (U_t^*) es constante y que el output potencial (y_t^*) es constante. Esta asunción es bastante fuerte y hace que en muchos países carezca de realidad. En cualquier caso, tanto la ecuación (7) como la ecuación (8) se ajustan bastante bien con los datos.

2.3 Consideraciones econométricas.

En el presente trabajo se estudia la ecuación original de Okun con un retardo significativo, sin embargo, para que la especificación del modelo sea correcta hay que tener en cuenta una serie de factores econométricos.

2.3.1 Forma funcional.

Algunos autores, Viren (2001) o Harris y Silverstone (2001), afirman que la Ley de Okun es no lineal. Es decir, que la respuesta del desempleo es distinta ante aumentos del PIB que ante descensos del PIB.

Una especificación incorrecta de la forma funcional deriva en estimadores sesgados e inconsistentes, por tanto, los test de hipótesis sobre los parámetros no son válidos.

Para detectar si la Ley de Okun es lineal utilizaremos el contraste de Ramsey-Reset en el que la hipótesis nula es la forma funcional lineal. En primer lugar, especificaremos un modelo alternativo para cada una de las versiones de la Ley:

Versión en cambios:

$$\Delta U_t = \alpha + \beta_0 \Delta Y_t + \beta_1 \Delta Y_{t-1} + W\gamma + \omega_t \quad (5)$$

donde $W = (\Delta \hat{U}_t)^2$

Versión en niveles:

$$U_t^c = \beta_0 y_t^c + \beta_1 y_{t-1}^c + Z\gamma + \varepsilon_t \quad (10)$$

donde $Z = (\hat{U}_t^c)^2$

W y Z representan el valor estimado de la variable dependiente al cuadrado. En definitiva, las hipótesis del modelo son:

$$H_0: \text{linealidad} \rightarrow \gamma = 0$$

$$H_A: \text{no linealidad} \rightarrow \gamma \neq 0$$

Los resultados del contraste aparecen reflejados en la siguiente tabla:

Tabla 2.1. Contraste Reset de Ramsey para la UE-15.

	Versión en cambios		Versión en niveles	
	Estadístico t	P-valor	Estadístico t	P-valor
Alemania	2.51	0.02	0.16	0.87
Austria	1.06	0.29	0.35	0.73
Bélgica	0.65	0.52	0.33	0.74
Dinamarca	0.08	0.93	1.41	0.17
España	1.72	0.09	0.27	0.79
Finlandia	2.02	0.06	1.91	0.07
Francia	0.84	0.41	0.29	0.77
Grecia	4.59	0.01	1.06	0.30
Irlanda	3.42	0.00	1.34	0.19
Italia	1.79	0.08	1.16	0.25
Luxemburgo	1.04	0.30	0.13	0.90
Países Bajos	0.59	0.56	2.03	0.06
Portugal	2.14	0.04	0.59	0.56
Reino Unido	0.88	0.38	0.70	0.49
Suecia	1.25	0.22	0.37	0.72
UE-15	0.16	0.87	1.61	0.12

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMECO

Para la versión en primeras diferencias, bajo un nivel de significación del 5%, solo podemos aceptar la hipótesis alternativa en 4 países: Alemania, Grecia, Irlanda y Portugal. Por el contrario, para la versión en brechas en todos los países aceptamos la hipótesis de linealidad. Por lo tanto, los datos no sugieren no-linealidad y se considera que la Ley de Okun lineal presenta un buen ajuste para toda la muestra.

2.3.2 Heterocedasticidad y autocorrelación.

Dos de las hipótesis básicas de cualquier modelo de regresión lineal clásico son la homocedasticidad y la incorrelación de las perturbaciones. La hipótesis de homocedasticidad supone que las varianzas de las perturbaciones son constantes. Por otra parte, la hipótesis de incorrelación supone que las covarianzas entre las mismas son nulas. Dado que los datos usados para la estimación de la Ley de Okun son datos temporales, es muy probable que las observaciones presenten algún tipo de correlación entre ellas. La introducción de la variable explicativa retardada un periodo puede corregir esta correlación, pero en algunos casos la autocorrelación puede estar causada por otros motivos.

La principal consecuencia de la presencia de heterocedasticidad y autocorrelación es que los estimadores MCO ya no tienen varianza mínima, y, por tanto, no son eficientes. Esto deriva en que los contrastes de hipótesis basados en los estadísticos t de Student y F de Snedecor ya no son fiables. Así, se pueden extraer conclusiones erróneas sobre el comportamiento de las variables.

Existen varias formas de corregir la heterocedasticidad y la autocorrelación. En el primer caso se puede estimar la regresión a través del Método de Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP), o bien se pueden transformar los datos (por ejemplo, tomando logaritmos) para reducir la variabilidad.

En el caso de la autocorrelación podemos suponer que las observaciones están correlacionadas siguiendo ciertas estructuras de enlace. Por ejemplo Grant (2017) asume que la brecha del desempleo, U_t^c , sigue un proceso AR(2):

$$U_t^c = \rho_1 U_{t-1}^c + \rho_2 U_{t-2}^c + \mu_t \quad (11)$$

Donde μ_t es ruido blanco, es decir, una variable aleatoria que cumple las hipótesis clásicas y ρ es el parámetro autorregresivo.

También asume que las variables PIB potencial y tasa natural de desempleo siguen procesos integrados. En concreto, siguen el denominado '*random walk process*', que es, en realidad un proceso AR (1) con el coeficiente ρ igual a 1:

$$Y_t^* = Y_{t-1}^* + \varepsilon_t^{Y^*} \quad (12)$$

$$U_t^* = U_{t-1}^* + \varepsilon_t^{U^*} \quad (13)$$

Donde las variables $\varepsilon_t^{Y^*}$ y $\varepsilon_t^{U^*}$ son ruido blanco.

Entonces la estimación se obtiene a través del método de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) y los estimadores obtenidos son los considerados estimadores factibles.

En el presente trabajo se utilizará un método alternativo para la estimación de la Ley de Okun. La estimación se realizará a través de MCO, pero usando el método de Newey-West para estimar la verdadera matriz de varianzas y

covarianzas de los estimadores. Este procedimiento se puede usar tanto con heteroscedasticidad como con autocorrelación. Así, los estadísticos de contraste serán válidos asintóticamente.

3. RESULTADOS

3.1 Evolución del PIB y la tasa de desempleo

Antes de analizar los resultados de la Ley de Okun es interesante conocer la evolución de las dos variables que influyen en ella⁶. Para cada país, en primer lugar, se examinará la tasa de desempleo media en el periodo 1980-2019. Posteriormente se calculará la Tasa de Crecimiento Media Anual Acumulativa (TCMAA) en dicho periodo.

Tabla 3.1. Tasa de desempleo media. (1980-2019)

	Tasa desempleo media
Alemania	7,23
Austria	4,32
Bélgica	8,29
Dinamarca	6,22
España	16,48
Finlandia	8,29
Francia	8,85
Grecia	11,61
Irlanda	10,66
Italia	9,32
Luxemburgo	3,62
Países Bajos	6,16
Portugal	8,55
Reino Unido	7,20
Suecia	6,44
UE-15	8,33

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMECO

La tabla 1 nos indica que España es el país con la tasa de desempleo media más alta de toda la UE-15. Atendiendo al estudio de Ball et al. (2019) cabe esperar que España posea un coeficiente de Okun bastante elevado. Por el contrario, Luxemburgo es el país con la tasa de desempleo media más baja. Por el mismo razonamiento, se espera que este país tenga un coeficiente de Okun relativamente pequeño.

⁶ En el Anexo se puede ver el gráfico de la evolución del PIB para cada país en el periodo 1980-2019.

Los países de la Europa meridional, junto con Irlanda, poseen las tasas de desempleo más altas, divergiendo así de los países más nórdicos como Suecia o Dinamarca.

Tabla 3.2 Tasa de crecimiento media anual acumulativa. (1980-2019)

	TCMAA
Alemania	1,34
Austria	1,99
Bélgica	1,85
Dinamarca	1,79
España	2,26
Finlandia	2,07
Francia	1,79
Grecia	0,85
Irlanda	4,94
Italia	1,08
Luxemburgo	3,90
Países Bajos	2,10
Portugal	2,02
Reino Unido	2,24
Suecia	2,16
UE-15	1,97

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMECO.

En la presente tabla se puede observar que Irlanda es el país que ha experimentado una tasa de crecimiento media mayor, muy por encima de la media europea. Como se puede observar en el Gráfico A.1 el PIB irlandés creció un 25.16% en el año 2015. Esta cifra se explica por la incorporación de multinacionales tecnológicas y farmacéuticas en el país atraídas por el bajo tipo impositivo. Irlanda es el tercer país con el impuesto de sociedades más bajo de la Unión Europea (12.5%), tan solo por detrás de Estonia (8%) y Hungría (9%). El segundo país con una tasa de crecimiento más alta es Luxemburgo. La economía luxemburguesa es la más abierta de Europa y se caracteriza por su especialización en el sector financiero. Además, Luxemburgo es la sede del Tribunal de Justicia de la Unión Europea y del Tribunal de Cuentas Europeo (TCE).

Los países con un menor crecimiento medio son Grecia e Italia. En el gráfico A.1 se puede observar que en el año 2010 el PIB greco cayó un 9.13% mientras que la media comunitaria se situaba 11 puntos por encima. En cuanto a Italia, su crecimiento siempre ha sido menor que la media europea.

Destaca el hecho de que España se encuentre por encima de la media europea. Pese a que durante la Gran Recesión España experimentó un crecimiento menor, a partir del año 2014 el crecimiento de España ha sido siempre superior. Además, durante los años 1985-1991 y en la época de expansión de 1995-2008 el PIB en España creció a un ritmo notablemente mayor.

3.2 Estimación de la Ley de Okun.

En primer lugar, se presentan los resultados de la estimación a través de MCO de la versión en niveles:

Tabla 3.3. Estimación de la ecuación $U_t^c = \beta_0 y_t^c + \beta_1 y_{t-1}^c + \varepsilon_t$ para la UE-15.

	β_0	β_1	β	Adj R^2
Alemania	-0.13**		-0.13	0.19
Austria	-0.19***		-0.19	0.40
Bélgica	-0.41***	-0.24**	-0.65	0.60
Dinamarca	-0.32***	-0.26***	-0.57	0.86
España	-1.10***	0.32**	-0.78	0.79
Finlandia	-0.31***	-0.25***	-0.56	0.88
Francia	-0.28***	-0.19***	-0.47	0.79
Grecia	-0.40***	-0.18**	-0.58	0.84
Irlanda	-0.32***		-0.32	0.73
Italia	-0.19*	-0.24***	-0.43	0.51
Luxemburgo	-0.07***		-0.07	0.18
Países Bajos	-0.53***		-0.53	0.70
Portugal	-0.44***		-0.44	0.76
Reino Unido	-0.23***	-0.25***	-0.48	0.76
Suecia	-0.30***	-0.31***	-0.61	0.80
UE-15	-0.43***	-0.19***	-0.62	0.83

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMECO.

Nota: Los asteriscos *, **, *** denotan un nivel de significación del 10%, 5% y 1% respectivamente.

El R^2 ajustado presenta un valor alto para la mayoría de los países. Esto significa que la regresión explica un porcentaje muy alto de la varianza del regresando, es decir, que el porcentaje de la varianza explicado por los errores es muy pequeño.

La variable output gap es significativa en todos los países. En aquellos países en los que no se especifica un valor para el coeficiente β_1 es porque la variable output gap retardada un periodo no es significativa.

A la hora de analizar el coeficiente de Okun encontramos grandes diferencias según naciones. Los países con un coeficiente de Okun más pequeño son Luxemburgo, Alemania y Austria. Además, Luxemburgo y Alemania son los dos países que presentan un R^2 ajustado más próximo a 0. En estos países puede que el ajuste no sea tan exacto como lo es en otros países.

España presenta el coeficiente de Okun más alto de la UE-15, bastante cercano a 1 en valor absoluto. Esto demuestra que ante un shock en la demanda agregada el ajuste se hace por vía del empleo, debido a la dualidad del mercado laboral español. En la cuarta sección ahondaremos sobre este hecho y sobre otras posibles explicaciones de estas diferencias.

A continuación, se presenta la estimación de Ley de Okun a través de MCO en su versión en primeras diferencias.

Tabla 3.4. Estimación de la ecuación $\Delta U_t = \alpha + \beta_0 \Delta Y_t + \beta_1 \Delta Y_{t-1} + \omega_t$ para la UE-15.

	α	β_0	β_1	β	Adj R^2	Δy_e
Alemania	0.19*	-0.20***		-0.20	0.21	0.95
Austria	0.40***	-0.16***		-0.16	0.31	2.5
Bélgica	0.93***	-0.31***	-0.21**	-0.52	0.40	1.79
Dinamarca	0.95***	-0.35***	-0.18***	-0.53	0.68	1.79
España	1.82***	-0.75***		-0.75	0.54	2.43
Finlandia	1.05**	-0.26***	-0.20**	-0.46	0.65	2.28
Francia	0.73***	-0.24***	-0.11*	-0.35	0.41	2.09
Grecia	0.74**	-0.25***	-0.15**	-0.40	0.49	1.85
Irlanda	1.37**	-0.19***	-0.1**	-0.20	0.52	6.85
Italia	0.27*	-0.18**		-0.18	0.18	1.5
Luxemburgo	0.28**	-0.05***		-0.05	0.10	5.6
Países Bajos	0.77**	-0.39***		-0.39	0.45	1.97
Portugal	0.56**	-0.29***		-0.29	0.40	1.93
Reino Unido	0.97***	-0.24***	-0.21**	-0.45	0.57	2.16
Suecia	1.30***	-0.30***	-0.24***	-0.54	0.73	2.40
UE-15	0.94***	-0.31***	-0.14***	-0.45	0.58	2.09

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMECO.

Nota: Los asteriscos *, **, *** denotan un nivel de significación del 10%, 5% y 1% respectivamente.

El término Δy_e (crecimiento efectivo) hace referencia al nivel de crecimiento del PIB necesario para mantener constante la tasa de desempleo: $\Delta y_e = -\frac{\alpha}{\beta}$

En este caso se puede observar que los valores del R^2 ajustado son menores a los obtenidos en la Tabla 3.3, por tanto, el ajuste es peor. En cualquier caso, la tasa de crecimiento del PIB es una variable significativa para explicar el comportamiento de la tasa de desempleo en todos los países (en algunos países también lo es dicha variable retardada un periodo). Asimismo, el β pese a no presentar los mismos resultados que en la tabla 3.3, presenta la misma tendencia. Es decir, España sigue siendo el país con un coeficiente de Okun más alto y Luxemburgo el país con un coeficiente más bajo.

A través de estos resultados podemos constatar que existe una gran divergencia en el coeficiente de Okun, lo cual resulta muy perjudicial a la hora de elaborar una política monetaria común.

El valor de α nos indica cómo variaría la tasa de paro en el caso de que el crecimiento de la producción fuese nulo. Vemos que en Alemania la variación del desempleo es mínima, mientras que en España la tasa de paro aumentaría casi en dos puntos.

Destaca el hecho de que Irlanda necesite un crecimiento del PIB de un 6.85% para mantener inalterada la tasa de desempleo. En este asunto también destaca el porcentaje de Luxemburgo de un 5.60% y de Alemania de un 0.95%. Los demás países se mantienen cercanos a la media europea de un 2.09%.

3.3 ¿Cambio estructural en 2008?

Antes de examinar los posibles factores para dichas diferencias estudiaremos si, a raíz de la crisis de 2008, se ha producido un cambio estructural. Para ello utilizaremos el test de Chow, siendo la hipótesis nula la estabilidad de coeficientes:

$$H_0: \begin{pmatrix} \beta_0^{pre2008} \\ \beta_1^{pre2008} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_0^{post2008} \\ \beta_1^{post2008} \end{pmatrix} \quad (14)$$

$$H_A: \begin{pmatrix} \beta_0^{pre2008} \\ \beta_1^{pre2008} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \beta_0^{post2008} \\ \beta_1^{post2008} \end{pmatrix} \quad (15)$$

Los resultados del contraste para la versión en brechas de la ley son los siguientes:

Tabla 3.5. Resultados del contraste de Chow para el año 2008.

	Estadístico F	P-valor	
Alemania	0.47	0.5	No rechazo H_0
Austria	1.30	0.28	No rechazo H_0
Bélgica	0.16	0.85	No rechazo H_0
Dinamarca	0.35	0.71	No rechazo H_0
España	1.91	0.16	No rechazo H_0
Finlandia	14.11	0.00	Rechazo H_0
Francia	1.05	0.36	No rechazo H_0
Grecia	13.6	0.00	Rechazo H_0
Irlanda	0.84	0.37	No rechazo H_0
Italia	3.23	0.05	No rechazo H_0
Luxemburgo	2.31	0.14	No rechazo H_0
Países Bajos	0.59	0.45	No rechazo H_0
Portugal	18.65	0.00	Rechazo H_0
Reino Unido	5.25	0.01	Rechazo H_0
Suecia	4.67	0.02	Rechazo H_0
UE-15	1.03	0.37	No rechazo H_0

Fuente: Elaboración propia.

Para 10 de los 15 países el estadístico F se sitúa por debajo del valor crítico correspondiente al 5% de nivel de significación, por tanto, se encuentra en la zona de aceptación.

Tan solo podemos aceptar la existencia de un cambio estructural en el parámetro de Okun en Finlandia, Grecia, Portugal, Reino Unido y Suecia. Para estos países estimaremos un nuevo modelo en el que una variable ficticia recoja dicho cambio:

$$U_t^c = \beta_0 y_t^c + \beta_1 y_{t-1}^c + \beta_2 D_1 * y_t^c + \beta_3 D_1 * y_{t-1}^c + \varepsilon_t \quad (16)$$

Siendo D_1 la variable ficticia que tomará el valor 0 para los años anteriores a 2008 y el valor 1 para los años posteriores a 2008. Cuando la ficticia tome el valor 0 el coeficiente de Okun será igual a $\beta_0 + \beta_1$. Sin embargo, a partir de 2008 el coeficiente de Okun será la suma de los coeficientes $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$. Los resultados de la estimación para los cinco países se muestran en las tablas A.1, A.2, A.3, A.4, A.5.

Se puede observar que el R^2 ajustado está por encima de 0.8 en los cinco modelos. Además, en los cinco países o bien la variable $D_1 * y_t^c$ es significativa, o bien la variable $D_1 * y_{t-1}^c$ o ambas. A su vez, los estadísticos Akaike, Schwartz y Hannan indican un buen ajuste. En la siguiente tabla se resume la estimación para el coeficiente de Okun en los cinco países.

Tabla 3.6. Estimación de β a raíz del cambio estructural de 2008.

	Antes de 2008	Después de 2008
Finlandia	-0,62	-0,33
Grecia	-0,31	-0,68
Portugal	-0,35	-0,65
Reino Unido	-0,44	-0,51
Suecia	-0,67	-0,38

El coeficiente de Okun se redujo casi a la mitad en Finlandia y Suecia mientras que aumentó más del doble en Grecia y casi el doble en Portugal. En Reino Unido también aumentó ligeramente. Esto significa que la respuesta del desempleo a variaciones del output se ha vuelto más inelástica en Finlandia y Suecia y más elástica en Grecia, Portugal y Reino Unido.

Según el FMI (2010) algunas de las explicaciones para las diferencias en el β son las leyes de protección laborales y el porcentaje de contratos temporales sobre el total de contratos. Ante una legislación más proteccionista, el empleo se mantiene más estable a lo largo del ciclo económico, con lo que cabe esperar un coeficiente de Okun más pequeño. Por otra parte, los contratos temporales, en su mayoría, carecen de una gran protección ante los despidos; por ello cuanto mayor sea el porcentaje de empleos temporales, mayor se espera que sea el coeficiente de Okun.

Un estudio realizado por Martins en el año 2017 indica que en España, Grecia y Portugal la legislación laboral se flexibilizó a raíz de la crisis financiera de 2008. En Portugal, por ejemplo, se introdujeron nuevas modalidades de despido por causas económicas. En Grecia por su parte, se especificaron nuevos tipos de contratos temporales y se introdujo la posibilidad de ampliar los ya existentes de dos a tres años.

Algunos países como Finlandia, Suecia o Alemania decidieron reducir las horas de trabajo para así amortiguar el efecto de la crisis sobre el empleo. En cambio, en Portugal o Grecia la jornada laboral aumentó a fin de poder aumentar así la productividad.

4. DETERMINANTES DE LA LEY DE OKUN

4.1 Marco legislativo del mercado laboral

Muchos estudios afirman que las diferencias en el coeficiente de Okun son atribuidas a diferencias en cuanto a la legislación laboral de cada país, véase Villena (2013) o IMF (2010).

Dentro de la legislación laboral analizaremos 3 componentes. En primer lugar, las leyes de protección laboral, estudiando su rigidez o flexibilidad; en segundo lugar, el grado de temporalidad, y, por último, la cuantía de las prestaciones por desempleo.

4.1.1 Leyes de protección laboral

La OCDE elabora un índice que permite comparar la severidad de las regulaciones laborales entre países. Una regulación menos rígida supondrá un menor coste de despido y, por tanto, una mayor variación del empleo ante variaciones de demanda.

Tabla 4.1. Índice de severidad de las leyes de protección laboral en la UE-15

Time	1990	2008	2013
País			
Austria	2,75	2,37	2,37
Bélgica	1,85	1,89	1,89
Dinamarca	2,18	2,13	2,20
Finlandia	2,79	2,17	2,17
Francia	2,34	2,47	2,38
Alemania	2,58	2,68	2,68
Grecia	2,80	2,80	2,12
Irlanda	1,44	1,27	1,40
Italia	2,76	2,76	2,68
Luxemburgo	..	2,25	2,25
Países Bajos	3,04	2,88	2,82
Portugal	4,83	4,42	3,18
España	3,55	2,36	2,05
Suecia	2,80	2,61	2,61
Reino Unido	1,10	1,26	1,10

Fuente: OCDE database.

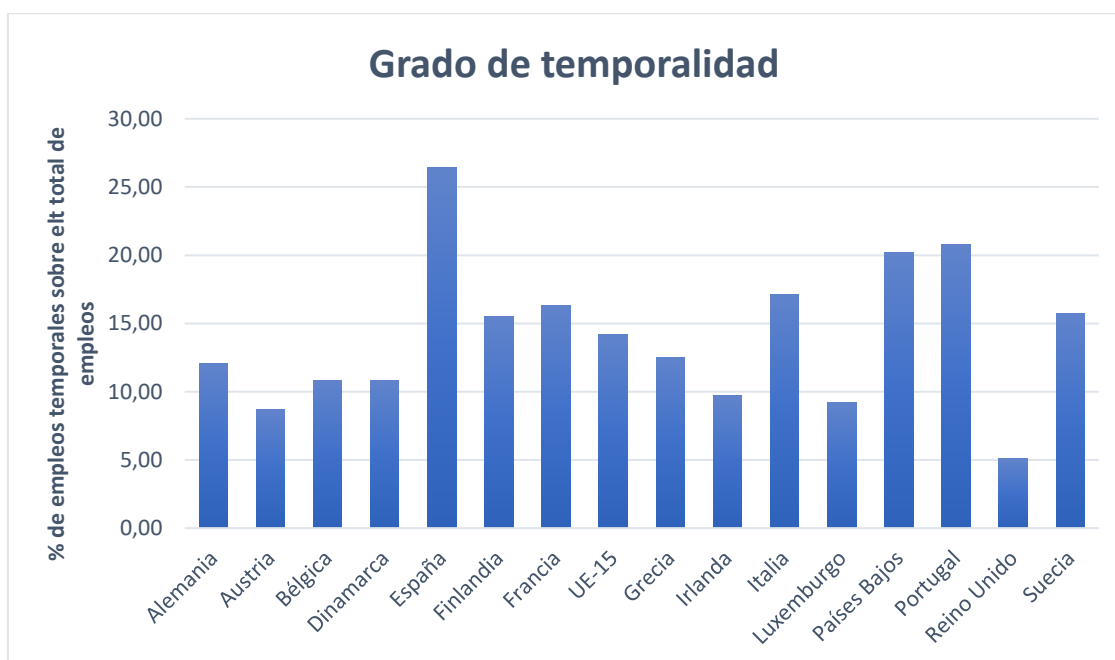
El índice va de 0 a 5; indicando los valores más altos una mayor protección laboral. La evolución del índice desde 1990 a 2013 indica una flexibilización general de los mercados laborales. En concreto, dicha flexibilización ha sido más acusada en Portugal y España. En el año 1990 el mercado laboral luso denotaba una rigidez casi estricta mientras que el español superaba notablemente la media europea.

Según el FMI (2010), las reformas de las leyes del mercado laboral no incidieron sobre las reglas de los contratos indefinidos, sino que se centraron en elaborar formas de contratación más flexibles y en ampliar el alcance de los contratos temporales.

4.1.2 Grado de temporalidad

Como se ha mencionado anteriormente, la relevancia del estudio de la temporalidad estriba en el nivel de protección laboral que este tipo de contratación ofrece. Las indemnizaciones por despido en un empleo temporal son mucho menores a aquellas en un empleo indefinido. Por ello recientemente el uso de la contratación laboral se ha convertido en una herramienta muy útil para los empresarios a la hora de ajustar costes durante una crisis.

Gráfico 4.1. Grado de temporalidad en la UE-15 (2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat.

España es, notablemente, el país con un mayor grado de temporalidad. España es comúnmente citado como el país en el que prevalece un mercado laboral dual. Las personas empleadas con contratos indefinidos poseen una alta protección mientras que aquellos con una contratación de tipo temporal (casi el 30%) tienen una protección escasa o nula. De esta manera, ante una crisis, la destrucción de empleo se realiza a través del despido de los empleados temporales. Por lo tanto, la respuesta del desempleo ante una variación del PIB es mucho más elástica.

Por el contrario, la incidencia de la contratación temporal en los países con un menor coeficiente de Okun (Austria, Luxemburgo y Alemania) es mucho más reducida.

4.1.3 Prestaciones por desempleo

Las prestaciones por desempleo generan un efecto ambiguo en el coeficiente de Okun. Ante una recesión prestaciones altas de desempleo limitan la vía de ajuste salarial por lo que se producen más pérdidas de trabajo. Sin embargo, ante una época expansiva altas prestaciones por desempleo elevan las expectativas salariales de los empleados y se reduce la creación de empleo. (IMF, 2010)

Muchos estudios confirman la relación positiva entre la tasa de paro y la duración y cuantía de las prestaciones por desempleo. La existencia del seguro de desempleo aumenta el poder de negociación de los trabajadores, lo que repercute en una tasa de paro de equilibrio más alta. Además, prestaciones excesivamente altas tienen un efecto desincentivo en la búsqueda de empleo. (Comisión Europea, 2017)

El siguiente gráfico muestra el gasto en prestaciones por desempleo sobre el total del PIB.

Gráfico 4.2. Gasto en prestaciones por desempleo en la UE-15. (2017)

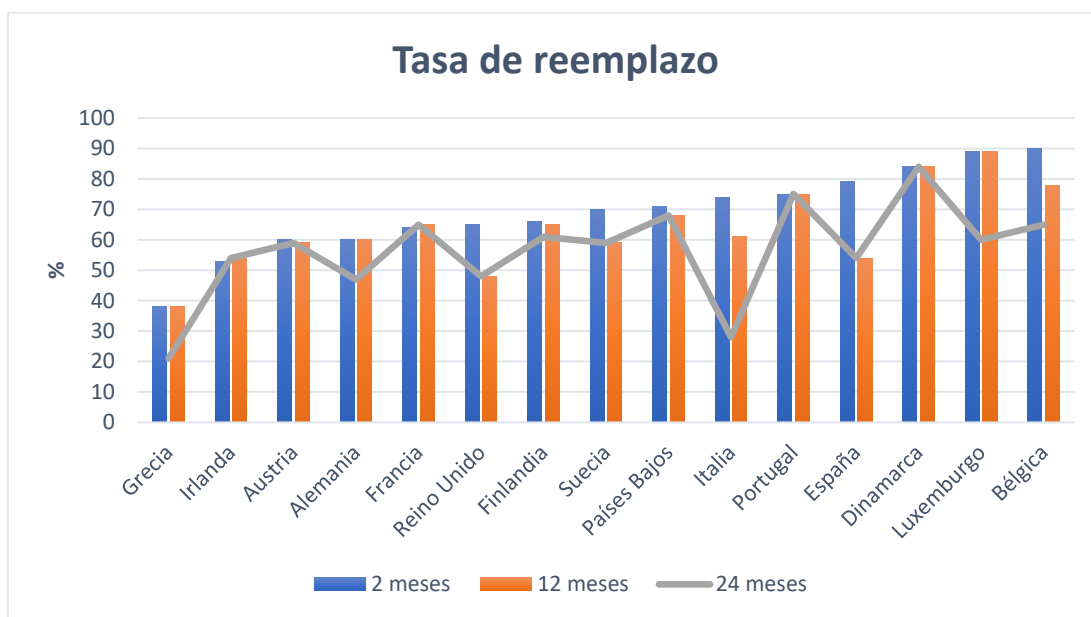


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat.

El país con mayor gasto en prestaciones por desempleo es Finlandia seguido de Francia, Bélgica y España. Sin embargo, este indicador no refleja estrictamente la cuantía y la duración de las prestaciones por desempleo, ya que, por ejemplo, España puede tener un gasto relativamente alto debido al gran número de parados registrados. Para poder examinar este asunto con más claridad es interesante conocer las tasas de sustitución de las prestaciones por desempleo. Esta tasa indica el porcentaje del salario percibido por la prestación por desempleo.⁷

⁷ La tasa de sustitución se calcula como la ratio de la cuantía de la prestación por desempleo sobre el salario de un empleado soltero y que cobra el 67% del salario medio.

Gráfico 4.3. Tasa de reemplazo en la UE-15. (2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OCDE.

Tal y como muestra el gráfico superior la cuantía de las prestaciones varía mucho dentro de la Unión Europea; en Grecia no llega al 40% mientras que en Bélgica se sitúa en el 90% durante los dos primeros meses de desempleo.

Una vez estudiados los componentes relativos a la legislación laboral, a continuación, se estudia el papel de otros factores como la tasa de desempleo media, el PIB per cápita, la estructura productiva o el tamaño de la economía sumergida.

4.2 Tasa de desempleo media

La tasa de desempleo media aparece recogida en la tabla 3.1 y atendiendo al estudio de Ball (2019) es una de las variables más significativas en el coeficiente de Okun. En líneas generales la respuesta del desempleo ante variaciones del PIB es mayor en aquellos países que presentan una tasa de desempleo media más alta. Mientras que la explicación a este hecho es difícil de discernir, la realidad es que ajusta bastante bien para los países de la UE-15. Por ejemplo, Luxemburgo presenta la tasa de desempleo media más baja y a su vez, el coeficiente de Okun más pequeño. Por el contrario, España presenta la tasa de desempleo media más alta y el coeficiente de Okun más grande.

4.3 Tamaño de la economía sumergida.

Según apunta el estudio de Kelmanson et al. (2019) el tamaño de la economía sumergida está inversamente relacionado con el PIB per cápita. Los países con un mayor PIB per cápita presentan una menor proporción de economía irregular.

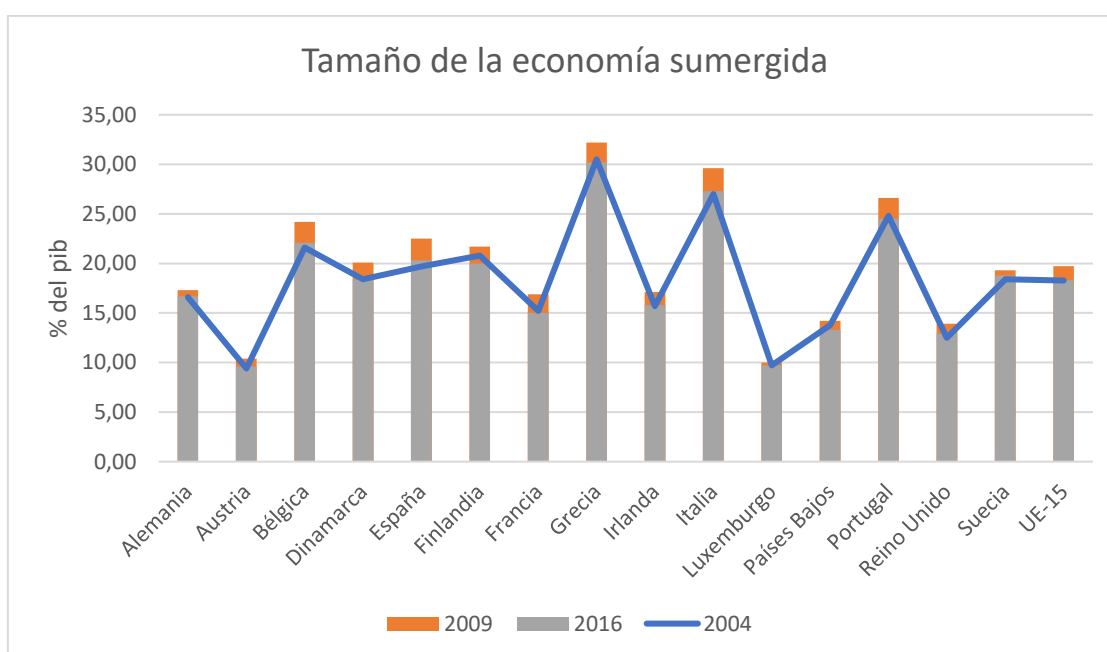
La literatura económica señala que la principal causa de la economía sumergida es la presión fiscal. La famosa curva de Laffer sugiere que, a partir de cierto tipo impositivo óptimo, el incremento de dicho tipo reduce los ingresos fiscales ya que se produce mayor evasión.

Como apunta el informe de Kelmanson et al. (2019) un gran sector informal puede conducir a tasas de paro altas y persistentes. Aquellos parados que cobran la prestación por desempleo, y, aparte, cobran un salario al tener un trabajo en la economía sumergida, no tienen incentivos a buscar un empleo regular.

Aparte, el tamaño de la economía sumergida tiende a incrementarse durante las recesiones, como pasó en la Gran Recesión del año 2008, y a descender durante los periodos de expansión. (Gráfico 4.4)

En cuanto lo que respecta al coeficiente de Okun, se ha demostrado que altas tasas de desempleo medias conducen a un coeficiente más alto. Por tanto, en líneas generales, aquellos países con un mayor tamaño de la economía sumergida presentaran un mayor coeficiente de Okun. Por ejemplo, Luxemburgo o Austria presentan un sector informal por debajo del 10% del PIB y son los países en los que la respuesta del desempleo a variaciones del PIB es menos acusada.

Gráfico 4.4. Tamaño de la economía sumergida en la UE-15.



Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Kelmanson et al. (2019)

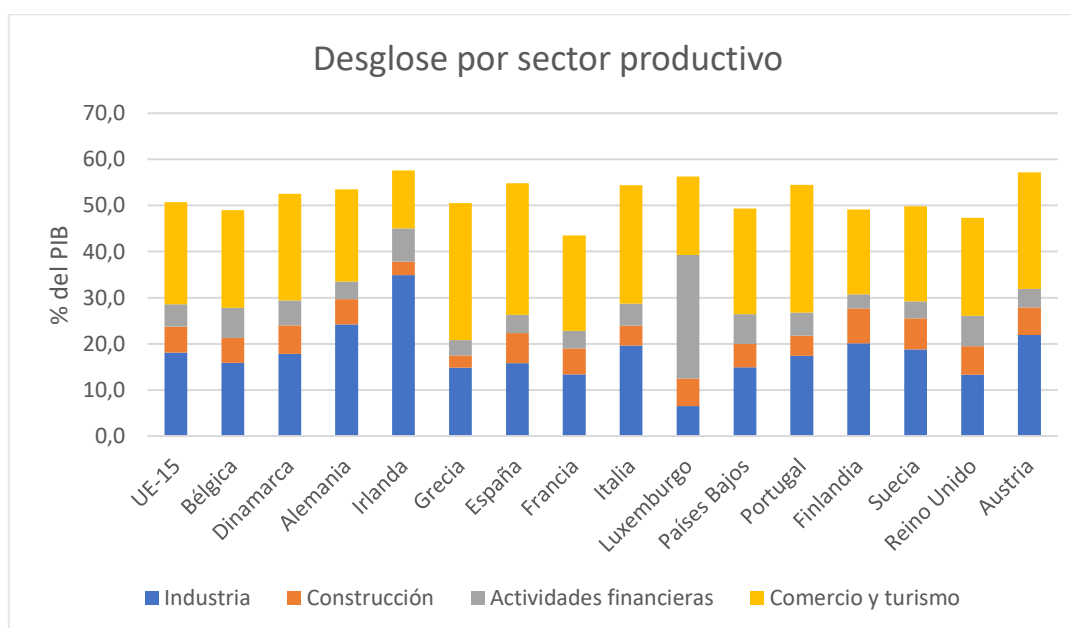
4.4 Estructura productiva.

Tal y como afirma el estudio de Ball (2019) en los países con una estructura productiva en la que el sector servicios presente un mayor papel, el desempleo tiende a ser más dependiente de los cambios en el PIB.

El sector servicios se caracteriza por el uso masivo del factor productivo capital humano, además la productividad de este sector es menor que la de otros sectores, como, por ejemplo, el industrial. Históricamente, la mayoría de las actividades del sector servicios han estado aisladas de la competencia internacional, lo que reduce su competitividad. No obstante, existen actividades económicas del sector servicios que presentan mayor productividad debido a los avances tecnológicos y la introducción de las TICs (por ejemplo, las actividades financieras).

Muchas de las actividades del sector servicios como la hostelería, el turismo o el comercio requieren de mano de obra temporal y no cualificada, por lo que, en una recesión este tipo de empleo tiende a ser el más perjudicado. Asimismo, el sector de la construcción presenta un comportamiento muy sensible al ciclo; durante una recesión la producción cae drásticamente y durante una época de expansión la producción repunta de nuevo, como sucedió en la crisis financiera de 2008.

Gráfico 4.5. Desglose del PIB por sector productivo en la UE-15.



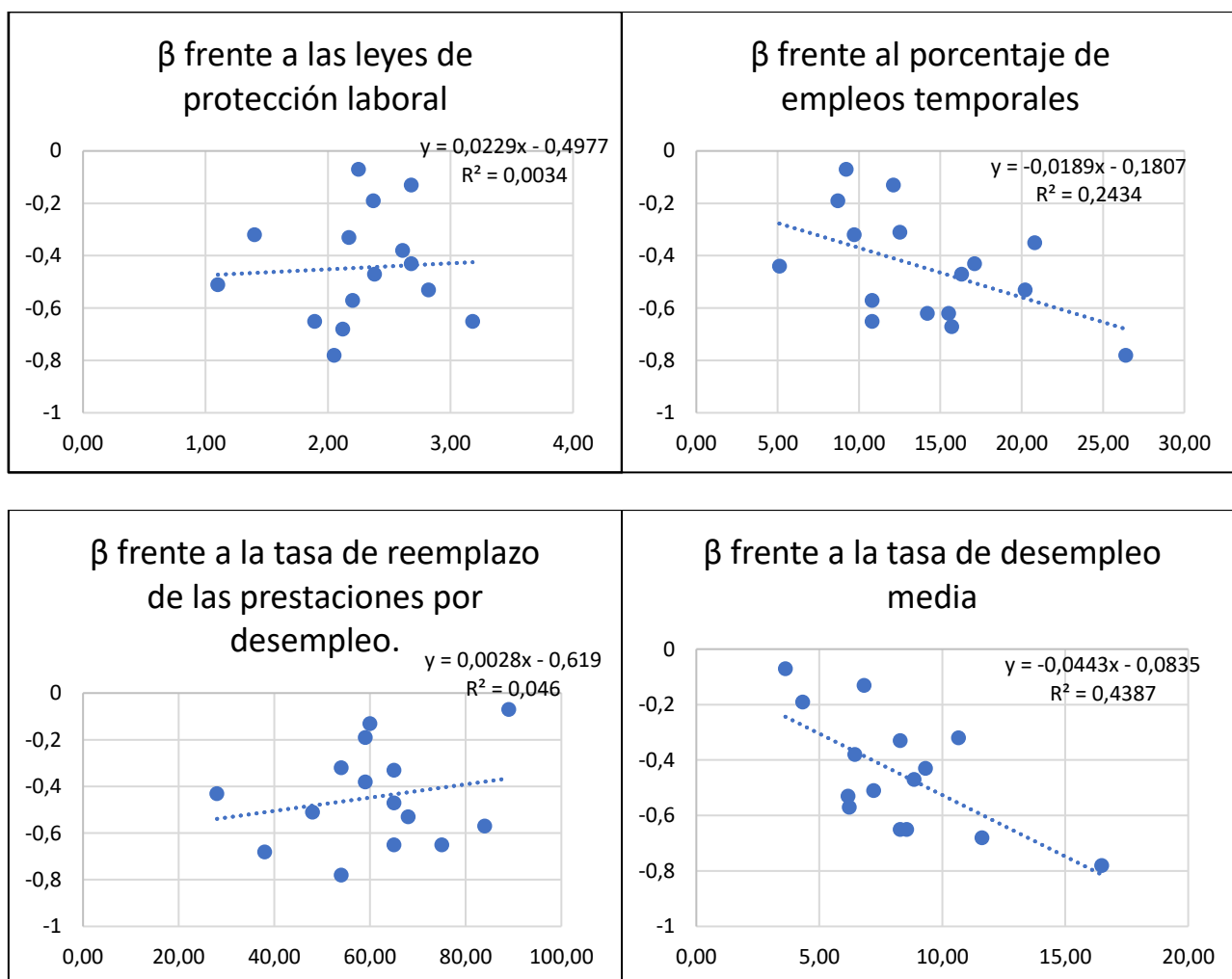
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat.

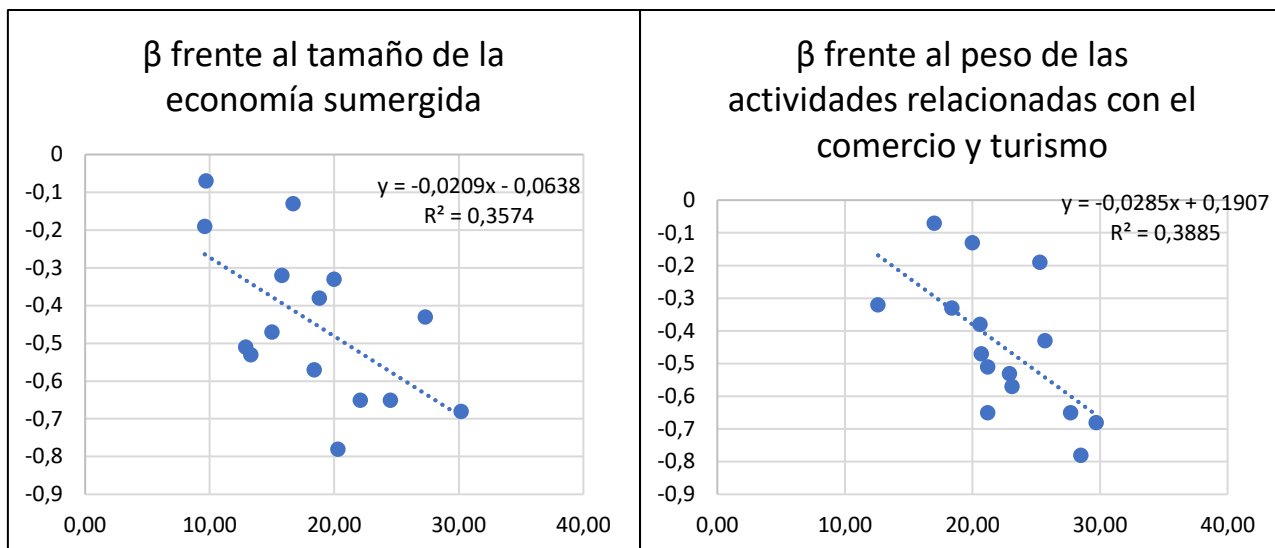
En el gráfico 4.5 se puede ver que la estructura productiva no es uniforme en los 15 países. En Alemania y, especialmente en Irlanda, el peso de la industria es bastante elevado. En Luxemburgo, como ya se comentó anteriormente, el sector financiero desarrolla un papel muy importante, y en España o Grecia predomina el comercio y las actividades turísticas.

4.5 Correlación con el coeficiente de Okun.

A continuación, se presenta el análisis de dispersión entre el coeficiente de Okun y cada uno de los determinantes antes mencionados.

Gráfico 4.6. Correlación entre el coeficiente de Okun y cada uno de los determinantes.





Fuente: Elaboración propia.

Para la muestra analizada la tasa de desempleo media presenta una mayor correlación con el coeficiente de Okun. Otro factor determinante de la respuesta del desempleo a variaciones del output es el peso de las actividades comerciales y turísticas. El grado de dispersión es mayor para el tamaño de la economía sumergida y para el grado de temporalidad, sin embargo, la pendiente negativa corrobora la tendencia explicada anteriormente. El papel de las leyes de protección laboral no parece ser significativo en el coeficiente de Okun ya que el R^2 es muy cercano a cero. Tampoco parece serlo la tasa de reemplazo de las prestaciones por desempleo, que, como ya se ha comentado, tienen un efecto ambiguo en la dinámica del mercado laboral.

5. CONCLUSIONES

La motivación para el estudio de la Ley de Okun estriba en que esta permite efectuar previsiones sobre el mercado laboral. El objetivo del presente trabajo era analizar la solidez y el comportamiento de la Ley de Okun en la UE-15.

El principal fundamento de la Ley de Okun es la relación lineal existente entre el desempleo y el PIB. Esto significa que dicha ley no presenta un carácter asimétrico en expansiones y recesiones. A través del contraste de Ramsey-Reset se ha podido comprobar que no existe evidencia para especificar una relación no-lineal.

Las dos versiones de la ley se han estimado a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios, utilizando el procedimiento de Newey-West para corregir las desviaciones típicas de los estimadores originadas por heterocedasticidad y/o autocorrelación. Se ha podido comprobar que la estimación es consistente en sus dos versiones. Sin embargo, la versión en brechas obtiene resultados más verídicos ya que no es necesario suponer un nivel constante de la tasa de desempleo natural y del PIB potencial. Igualmente se ha comprobado que ofrece un ajuste mejor.

Como era de esperar, el coeficiente de Okun es negativo y menor que 1 en valor absoluto en toda la muestra. Para los 15 países analizados el 'output gap', en el caso de la versión en brechas, y el crecimiento del PIB, en el caso de la versión en cambios, son variables explicativas en el comportamiento del desempleo en el periodo estudiado, 1980-2019. El alto valor del R^2 ajustado, por encima de 0.7 en la mayoría de los países, refleja que el comportamiento del PIB explica gran parte de las variaciones del desempleo.

La crisis financiera de 2008 tuvo un gran impacto en los mercados laborales, que no fue homogéneo en todos los países de Europa, y que afectó más a los países mediterráneos y a Irlanda. Sin embargo, en tan solo 5 países de los 15 analizados se puede aceptar un cambio estructural en la Ley de Okun: Finlandia, Grecia, Portugal, Reino Unido y Suecia. Mientras que en Portugal, Grecia y Reino Unido el coeficiente de Okun creció, en Finlandia y Suecia descendió, debido a las diferentes políticas laborales llevadas a cabo.

El comportamiento del desempleo ante variaciones del PIB es muy dispar en la muestra analizada. Mientras que en Alemania, Austria y Luxemburgo el coeficiente de Okun se sitúa por debajo de 0.2 (en valor absoluto), en España, Bélgica, Grecia o Portugal dicho coeficiente está por encima de 0.6. Algunos autores atribuyen dichas diferencias a las disparidades en el marco legislativo del mercado laboral de cada nación. No obstante, en este trabajo se ha encontrado que la correlación estimada entre las Leyes de Protección Laboral y las prestaciones por desempleo con el coeficiente de Okun es mínima. Otros factores como el tamaño de la economía sumergida, el grado de temporalidad, la tasa de desempleo media o el peso de las actividades turísticas y comerciales parecen influenciar más el grado de respuesta del desempleo ante variaciones del PIB.

En conclusión, la Ley de Okun ha probado ser un instrumento eficaz y consistente a la hora de elaborar políticas económicas. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que, en el campo de la economía la aleatoriedad de las variables siempre está presente. Por ello, a través de la introducción de técnicas econométricas más avanzadas se podría obtener una estimación más realista y plausible de esta relación.

6. REFERENCIAS

Ball, L., Leigh, D. y Loungani, P. (2013): "Okun's Law: Fit at fifty?", *IMF Working Papers 13/10*, International Monetary Fund.

Ball, L., Furceri, D., Leigh, D. y Loungani, P. (2019): "Does One Law Fit All? Cross-Country Evidence on Okun's Law", *Open Economies Review*, 30, pp. 841-874.

Blanchard, O. (2017): *Macroeconomics*. 7ª edición. Editorial Pearson.

Cazes, S., Verick, S. y Al Hussami, F. (2011): "Diverging trends in unemployment in the United States and Europe: Evidence from Okun's law and the global financial crisis". *Employment working paper, 106*. International Labour Office.

Comisión Europea (2017): "Prestaciones por desempleo". *Fichas temáticas del semestre europeo*. Mercados de trabajo y cualificaciones.

Dixon, R., Lim, G. y Van Ours, Jan C. (2017): "Revisiting the Okun relationship". *Applied Economics*, Vol. 49, No.28, pp. 2749-2765. University of Melbourne.

FMI (2010): "La Dinámica del desempleo durante las recesiones y las recuperaciones: La Ley de Okun como punto de partida". *Estudios económicos y financieros*. Capítulo 3, abril 2010.

Grant, A. (2017): "The Great Recession and Okun's law". *Economic Modelling*, 69, pp. 291-300.

Guisinger, A., Hernández-Murillo, R., Owyang, M. y Sinclair, T. (2018): "A state-level analysis of Okun's law". *Regional Science and Urban Economics*, 68, pp. 239-248.

Harris, R. y Silverstone, B. (2001): "Testing for asymmetry in Okun's law: A cross-country comparison". *Economics Bulletin*, Vol. 5, No. 2 pp. 1-13

Hutengs, O. y Stadtmann, G. (2013): "Age effects in the Okun's law within the eurozone". *Applied Economics Letters* 20, pp. 821-825.

Kelmanson, B., Kirabaeva, L., Mircherva, B. y Weiss, J. (2019): "Explaining the Shadow Economy in Europe: Size, Causes and Policy Options". *IMF Working Papers 19/278*. International Monetary Fund.

Lee, J. (2000): "The Robustness of Okun's Law: Evidence from OECD Countries". *Journal of Macroeconomics*, Vol. 22, No. 2, pp. 331-356.

Martins, M. (2017): "Crisis y trabajo. Un análisis de las políticas laborales de emergencia en Portugal, España y Grecia". *Revista española de investigaciones sociológicas*, 158, pp. 3-22.

Okun A., (1962): "Potential GNP: Its measurement and significance". *Proceedings of Business and Economics Statics Section*. American Statistical Association, pp. 331-356.

Perman, R. y Tavera, C. (2005): "A cross-country analysis of the Okun's Law coefficient convergence in Europe". *Applied Economics*, 37:21, pp. 2501-2513.

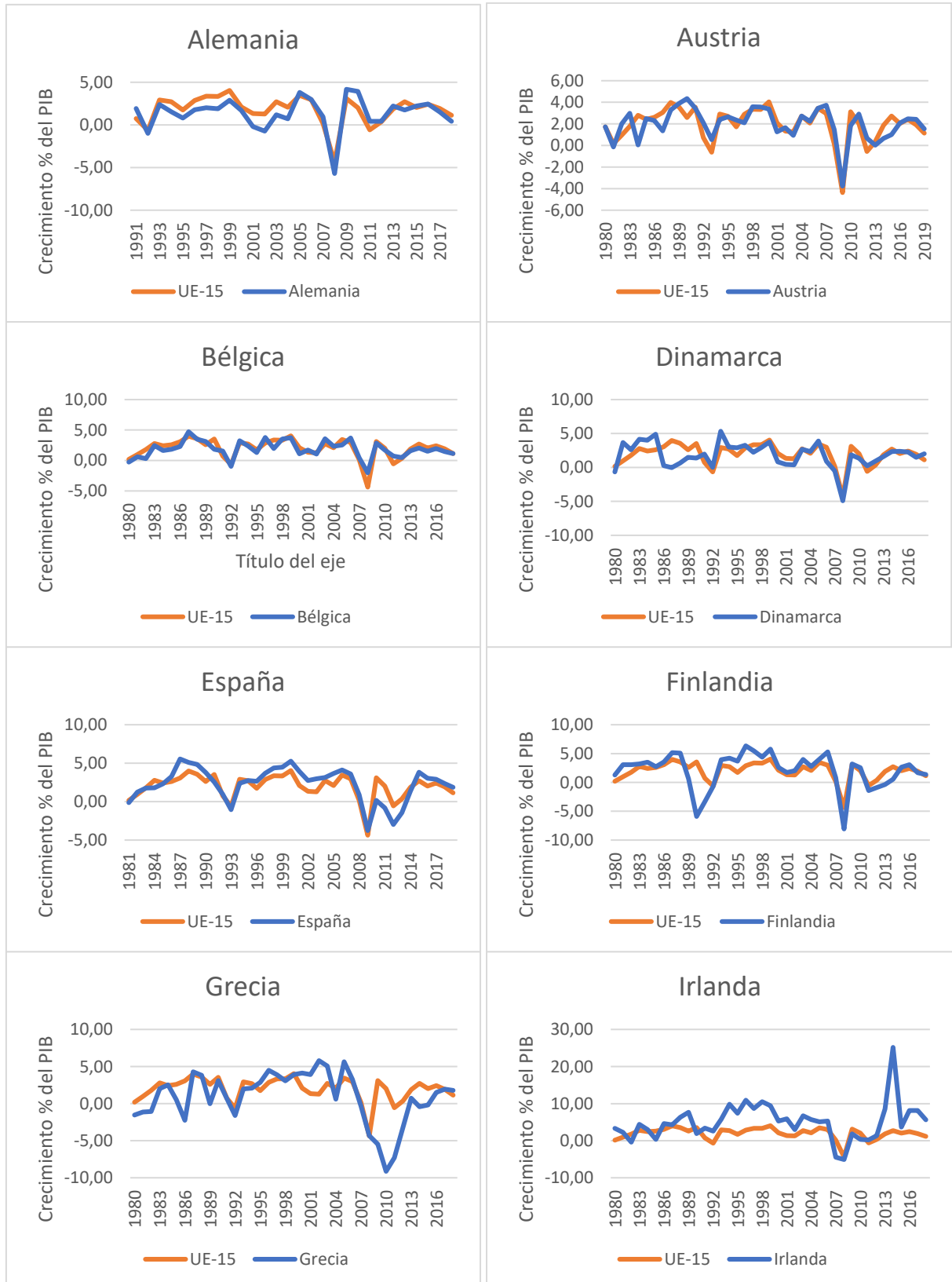
Villena, J.E. (2013): "La Ley de Okun en la Economía Española". *eXtoikos*. No. 11, pp. 19-27.

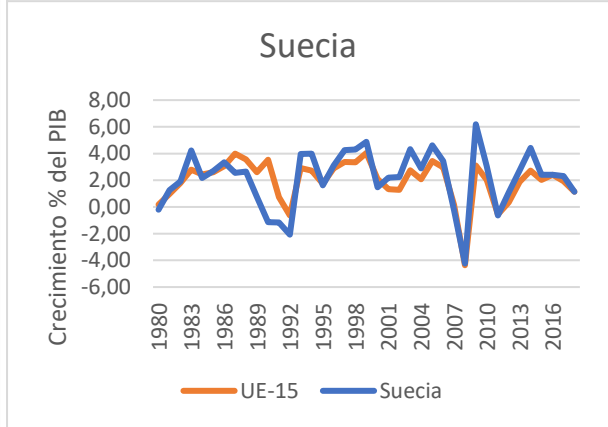
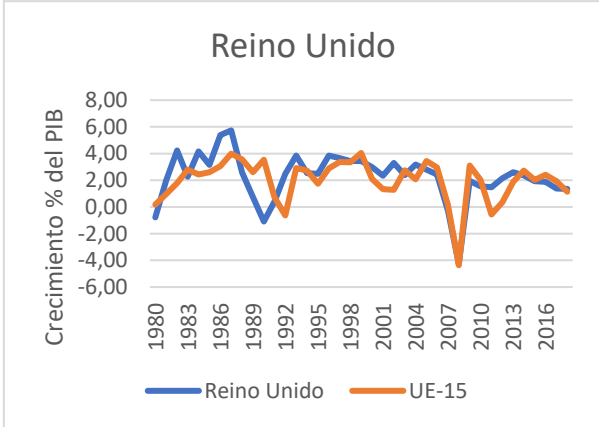
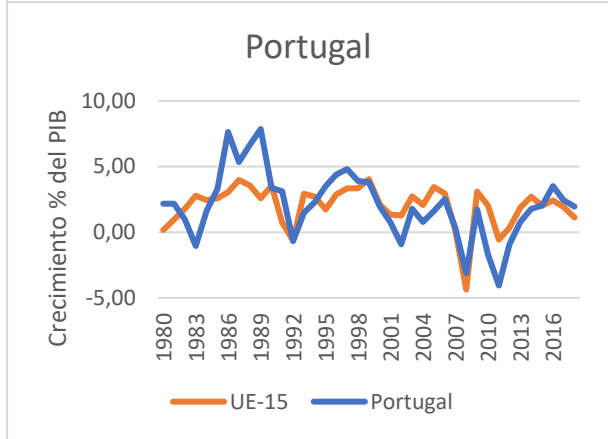
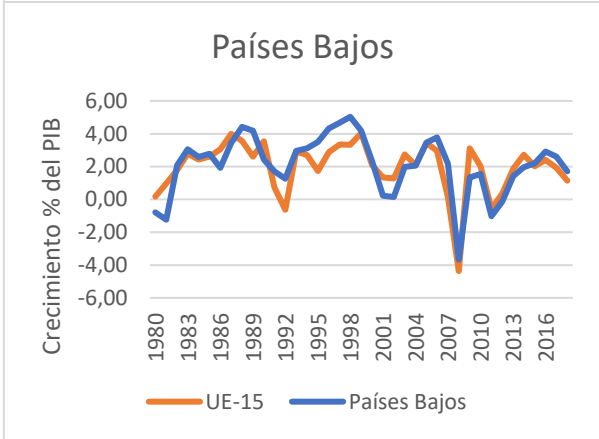
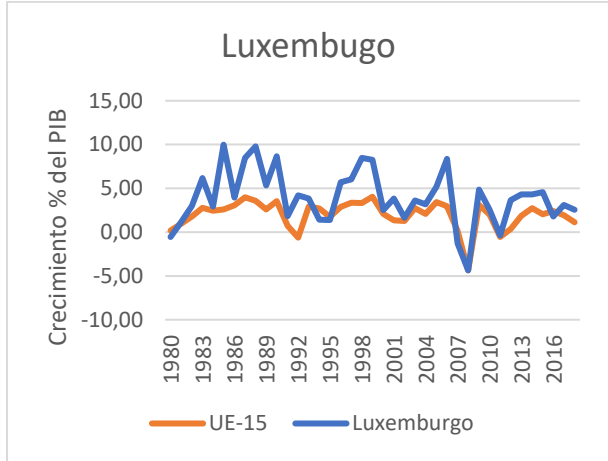
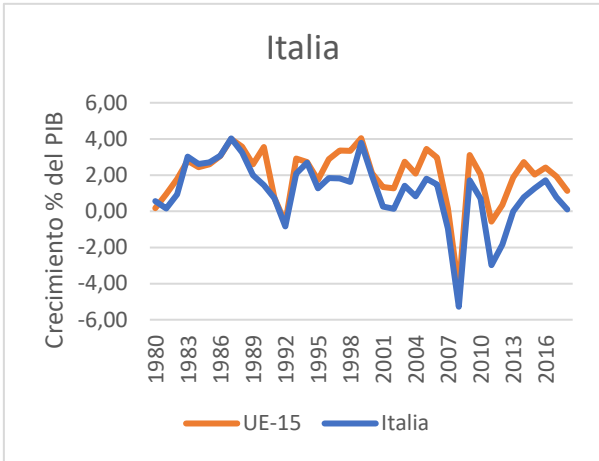
Viren, M. (2001): "The Okun curve is non-linear". *Economics letters*. Vol. 70, No 2, pp. 253-257.

ANEXO

A.1 Evolución PIB.

Gráfico A.1. Evolución del PIB (1980-2019)





Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMECO.

A.2 Estimaciones de Eviews para el cambio estructural de 2008.

Tabla A.1. Estimación de la ecuación (16) para Finlandia

Dependent Variable: UGAP
 Method: Least Squares
 Date: 04/27/20 Time: 12:12
 Sample (adjusted): 1980 2019
 Included observations: 40 after adjustments
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
 bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D1*OUTPUTGAP(-1)	0.283728	0.045725	6.205142	0.0000
OUTPUTGAP	-0.261420	0.051476	-5.078515	0.0000
OUTPUTGAP(-1)	-0.354598	0.043011	-8.244372	0.0000
R-squared	0.930305	Mean dependent var		-0.029776
Adjusted R-squared	0.926538	S.D. dependent var		1.892882
S.E. of regression	0.513044	Akaike info criterion		1.575130
Sum squared resid	9.738942	Schwarz criterion		1.701796
Log likelihood	-28.50260	Hannan-Quinn criter.		1.620929
Durbin-Watson stat	1.036882			

Tabla A.2. Estimación de la ecuación (16) para Grecia.

Dependent Variable: UGAP
 Method: Least Squares
 Date: 04/27/20 Time: 12:33
 Sample: 1979 2019
 Included observations: 41
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
 bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OUTPUTGAP	-0.309989	0.050424	-6.147689	0.0000
D1*OUTPUTGAP	-0.367423	0.074584	-4.926316	0.0000
R-squared	0.899484	Mean dependent var		-6.17E-14
Adjusted R-squared	0.896907	S.D. dependent var		2.536241
S.E. of regression	0.814340	Akaike info criterion		2.474672
Sum squared resid	25.86280	Schwarz criterion		2.558261
Log likelihood	-48.73077	Hannan-Quinn criter.		2.505110
Durbin-Watson stat	1.090040			

Tabla A.3. Estimación de la ecuación (16) para Portugal.

Dependent Variable: UGAP
 Method: Least Squares
 Date: 04/27/20 Time: 12:41
 Sample: 1979 2019
 Included observations: 41
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
 bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OUTPUTGAP	-0.345445	0.038643	-8.939452	0.0000
D1*OUTPUTGAP	-0.305205	0.073225	-4.168067	0.0002
R-squared	0.837405	Mean dependent var		-6.11E-14
Adjusted R-squared	0.833236	S.D. dependent var		1.404313
S.E. of regression	0.573475	Akaike info criterion		1.773347
Sum squared resid	12.82608	Schwarz criterion		1.856936
Log likelihood	-34.35361	Hannan-Quinn criter.		1.803785
Durbin-Watson stat	1.028494			

Tabla A.4. Estimación de la ecuación (16) para Reino Unido.

Dependent Variable: UGAP
 Method: Least Squares
 Date: 04/27/20 Time: 12:42
 Sample (adjusted): 1980 2019
 Included observations: 40 after adjustments
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
 bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OUTPUTGAP(-1)	-0.440257	0.042668	-10.31830	0.0000
D1*OUTPUTGAP	-0.457278	0.054553	-8.382320	0.0000
D1*OUTPUTGAP(-1)	0.389837	0.049933	7.807222	0.0000
R-squared	0.800243	Mean dependent var		0.058722
Adjusted R-squared	0.789446	S.D. dependent var		1.089348
S.E. of regression	0.499860	Akaike info criterion		1.523062
Sum squared resid	9.244831	Schwarz criterion		1.649728
Log likelihood	-27.46124	Hannan-Quinn criter.		1.568861
Durbin-Watson stat	0.764765			

Tabla A.5. Estimación de la ecuación (16) para Suecia.

Dependent Variable: UGAP

Method: Least Squares

Date: 04/27/20 Time: 12:44

Sample (adjusted): 1980 2019

Included observations: 40 after adjustments

HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OUTPUTGAP	-0.231761	0.064180	-3.611086	0.0009
OUTPUTGAP(-1)	-0.440543	0.055782	-7.897636	0.0000
D1*OUTPUTGAP(-1)	0.290048	0.070486	4.115006	0.0002
R-squared	0.843766	Mean dependent var		0.002636
Adjusted R-squared	0.835321	S.D. dependent var		1.346257
S.E. of regression	0.546320	Akaike info criterion		1.700815
Sum squared resid	11.04323	Schwarz criterion		1.827481
Log likelihood	-31.01630	Hannan-Quinn criter.		1.746613
Durbin-Watson stat	0.968995			