



**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

GRADO EN DERECHO Y ECONOMÍA

La Ley de Okun en Europa

Trabajo Fin de Grado presentado por Ramón Carbajal Álvarez-Ossorio siendo la tutora del mismo la profesora D^a Elena Olmedo Fernández

Vº. Bº. de la Tutora:

Alumno:

D^a Elena Olmedo Fernández

Ramón Carbajal Álvarez-Ossorio

Sevilla, Diciembre de 2020



GRADO EN DERECHO Y ECONOMÍA

**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2021-2022]**

TÍTULO:

LA LEY DE OKUN EN EUROPA

AUTOR:

RAMÓN CARBAJAL ÁLVAREZ-OSSORIO

TUTOR:

D^a ELENA FERNÁNDEZ OLMEDO

DEPARTAMENTO:

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA I

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA

RESUMEN:

Este trabajo parte de una explicación teórica de la relación empírica conocida como la Ley de Okun, llamada así en honor al economista norteamericano que la desarrolló. Posteriormente se realiza una aplicación de modelos econométricos a dos de las ecuaciones propuestas por el autor a varios países europeos de forma que se pongan de manifiesto, a través de la estimación, las diferencias existentes entre ellos en el comportamiento de las dos variables estudiadas: PIB (producción) y desempleo.

PALABRAS CLAVE:

Ley de Okun; producción; desempleo; estimación; Europa

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. LEY DE OKUN.....	7
2.2. FORMULACIONES DE LA LEY.....	8
2.3. VARIABLES ECONÓMICAS UTILIZADAS.....	10
3. APLICACIÓN DE MODELOS ECONOMÉTRICOS	13
3.1. INTRODUCCIÓN	13
3.2. PRIMER MODELO.....	13
3.2.1. Corrección de la autocorrelación.....	17
3.3. SEGUNDO MODELO	23
3.3.1. Corrección de la autocorrelación.....	25
4. CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	35
ANEXOS.....	37

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos primordiales de la macroeconomía como ciencia es analizar el funcionamiento global de la economía de un país y el de sus principales variables macroeconómicas. De esta forma, se convierte en una herramienta fundamental para poder predecir el comportamiento futuro de dichas variables y servir de orientación a las medidas de política económica que se deben de tomar en un país al objeto de alcanzar de manera satisfactoria y eficiente los objetivos existentes en el seno de una economía.

La motivación de este trabajo entonces no es otra que la de hacer un estudio detallado de la evolución mostrada por dos agregados macroeconómicos como son el Producto Interior Bruto y la tasa de desempleo, para así poder realizar estimaciones consistentes sobre las variaciones que se pueden esperar de las mismas, partiendo de la premisa de que el comportamiento económico de éstas es cíclico y que, por tanto, la observación de situaciones similares supondrá una aproximación plausible de la realidad. Además, también se pretende averiguar si existe alguna relación entre ambas variables de manera que la variación de una de ellas tenga un efecto condicionante sobre la otra, y viceversa.

En consecuencia con lo anterior, se ha seleccionado una muestra de 30 países europeos, entre los cuales se irán poniendo en perspectiva las diferencias y similitudes que presenten en lo relativo a las variables que son objeto del trabajo, para su observación en el período transcurrido entre los años 2004 y 2019. Asimismo, se ha eludido el estudio del pasado año 2020 por no ser en el momento de la realización de este trabajo la mayoría de los datos disponibles lo suficientemente fiables y consolidados, así como por la posibilidad de que éstos se hayan visto distorsionados en gran medida por los efectos anómalos que ha supuesto de forma generalizada la emergencia sanitaria que se vive actualmente a causa del COVID-19.

Tras esta breve introducción, se realizará en el siguiente capítulo una explicación sobre los orígenes y el desarrollo teórico que conciernen a la Ley de Okun, definiendo, entre otras cosas, las concretas ecuaciones y variables económicas a utilizar. Posteriormente, se procederá a la aplicación de algunos modelos econométricos a las regresiones elegidas, lo que arrojará resultados numéricos que favorezcan el cumplimiento del objetivo del trabajo: conocer el comportamiento de las variables en cuestión para cada uno de los individuos que conforman la muestra. Finalmente, se expondrá a modo de cierre una síntesis de las diversas conclusiones que se hayan ido extrayendo del estudio comparativo de los países fruto de dicha estimación econométrica.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

1 LEY DE OKUN

Arthur M. Okun (1928-1980) fue uno de los mayores economistas estadounidenses del siglo XX, y es conocido mundialmente por la elaboración de una relación empírica conocida como la “Ley de Okun”, la cual fue enunciada por primera vez en su artículo *“Potential GNP: It’s Measurement and Significance”* (1962).

Su pretensión inicial era descubrir cuánto output podía producir una nación estando en situación de pleno empleo y ver cómo afecta la evolución de la tasa de desempleo a la obtención de esas cantidades máximas de producto. Posteriormente, a partir de la observación de numerosos datos estadísticos trimestrales referentes a su país natal, aseguraba que existía una importante relación de dependencia, y en parte, predecible, entre dos de las principales variables macroeconómicas de una economía, como son su Producto Interior Bruto y el nivel de desempleo existente en ella. Así, de su estudio podía inferirse que una variación positiva de la tasa de paro estadounidense en un 1% resultaría en un descenso de su producción total del 3%.

Para poder analizar convenientemente su estudio resulta fundamental comprender el concepto de pleno empleo. Según Okun, éste debe entenderse como la búsqueda de la máxima producción posible para un país sin que coexistan presiones inflacionarias sobre la moneda. Este término es el que se conoce como la NAIRU (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment), el cual hace referencia a la tasa de desempleo mínima a mantener para que no se produzca inflación, ya que si el nivel de paro se situara por debajo de ella resultaría en un impulso excesivo para la demanda agregada que conllevaría un incremento de los precios. Así, el autor concluye que para cumplir con las condiciones anteriores el ratio de desempleo debe situarse en torno al 4%, porque es en este punto donde se consiguen niveles razonables de solución a dos preocupaciones sociales que son definitorias de la política económica de cualquier país: mayor nivel de producción y estabilidad de precios.

El interés existente en esta realidad empírica formulada por A. Okun se debe a que algunas de sus formulaciones permiten al investigador estimar la variación previsible para la tasa de producción a partir de la evolución de los niveles de desempleo en una economía y viceversa, con la importancia que ello supone. Por este motivo, desde el estudio realizado por el economista norteamericano en la década de los sesenta se han venido haciendo otros posteriores en la misma línea.

Concretamente, algunos de los estudios que han sido elaborados más recientemente en España son, por ejemplo, los publicados por Riera (2001), Mayes y Virén (2002), Belmonte y Polo (2004) o Usabiaga (2010), entre otros. Todos ellos aplicaron diferentes técnicas econométricas sobre la ley de Okun para España y sus Comunidades Autónomas contrastando que el modelo es significativamente válido en nuestro país.

Asimismo, se trata también de un tema muy recurrente para trabajos de investigación en el ámbito universitario, entre los que cabe destacar los elaborados por Ballesteros (2011), Del Prim (2014), Pérez (2017) y Medina (2018), los cuales se traen a colación por haber sido utilizados como un apoyo general para la realización del presente trabajo.

2 FORMULACIONES DE LA LEY

La utilización del término “ley” en este caso ha sido objeto de discusión a lo largo de los años, puesto que en realidad no define una relación teórica estricta entre las magnitudes en cuestión. De hecho, el propio autor advierte que se trata de una relación empírica con solidez únicamente válida para valores de la tasa de desempleo que se encuentren entre el 3 y el 7,5%. Sin embargo, pese a su naturaleza a-teórica, la mayoría de los economistas consideran que es un buen instrumento macroeconómico a tener en cuenta a la hora de valorar la posible efectividad que tendrá una política económica.

Okun utilizó tres formulaciones diferentes para desarrollar sus conclusiones con las que los resultados fueron igualmente satisfactorios. Sin embargo, para el desarrollo de este trabajo nos valdremos sólo de dos de ellas:

En primer lugar, nos valdremos del **modelo de primeras diferencias**, el cual establece una relación para la evolución entre dos trimestres consecutivos de la tasa de paro y el crecimiento de la producción. Su fórmula es la siguiente:

$$u_t - u_{t-1} = \beta_0 - \beta_y \cdot g_t^y$$

La parte de la izquierda de la fórmula representa la variación de la tasa de paro entre dos períodos consecutivos, mientras que g_t^y hace referencia al crecimiento experimentado por la producción en una economía.

A partir de ahí, aplicando el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios a los datos trimestrales estadounidenses desde mitad del año 1947 hasta final del 1960, obtuvo los siguientes valores estimados para los coeficientes β_0 y β_y : 0,3 y 0,3, respectivamente, de forma que la ecuación quedaría así:

$$u_t - u_{t-1} = 0,30 - 0,30 \cdot g_t^y$$

Del resultado obtenido se pueden inferir varias conclusiones:

a) Si la producción de la economía (PIB) creciera al 1% trimestralmente, es decir, si g_t^y fuera igual a 1, la tasa de desempleo se mantendría estable en ese mismo período.

b) Si la producción de la economía (PIB) no experimentase crecimiento alguno, es decir, si g_t^y fuera igual a 0, la tasa de desempleo aumentará un 0,3% en dicho trimestre.

Y, en sentido inverso:

c) Un crecimiento del 1% en la tasa de desempleo de un trimestre a otro, provocará una disminución en la producción (PIB) alrededor de un 3,33% ($1 \div \beta_y$).

Esta última relación práctica dictada por Arthur Okun gozó de gran relevancia en aquel momento ya que supuso que aumentara el orden de prelación que hasta entonces tenía el crecimiento de la producción para la política económica estadounidense.

El **segundo modelo** de esta ley muestra la relación existente entre las mismas variables anteriores, pero en dirección opuesta, es decir, ahora la variable dependiente pasa a ser la evolución del nivel de desempleo y la independiente es el crecimiento de la producción, quedando la ecuación de esta forma:

$$g_t^y = \alpha + \beta \cdot u_t$$

Y, aplicando aquí los resultados empíricos aportados por Okun en su primera ecuación en diferencias obtendríamos lo siguiente:

$$g_t^y = 3\% - 2 \cdot u_t$$

De donde podemos inferir que, si el nivel de desempleo entre dos períodos consecutivos a estudiar no sufriera variación, la producción en ese mismo marco temporal crecerá un 3%. Igualmente, por cada aumento de la tasa de paro en un punto porcentual la producción se verá afectada en una caída del 2%.

Paralelamente, el economista norteamericano también elaboró dentro de su estudio una fórmula para analizar la forma en la que un nivel concreto de desempleo puede dificultar a una economía el que ésta llegue a su producción potencial, es decir, aquella que es perfectamente compatible con la estabilidad de precios. Sin embargo, estos modelos en brechas, llamados así porque analizan la diferencia existente entre la producción real y la potencial de una economía, no son relevantes para el objetivo perseguido por nuestro trabajo, por lo que se ha optado por prescindir de ellos.

En conclusión, según la Ley de Okun, el crecimiento económico actual supone una disminución de paro en el futuro, así como un aumento de la tasa de desempleo en el presente repercutirá en menores niveles de crecimiento posteriormente. Ello encuentra su explicación en que si existe una producción mayor es debido a un aumento del consumo, lo cual produce una dinamización de la demanda agregada a la vez que posibilita la creación de nuevos salarios y por tanto, nuevos perceptores de rentas que serán consumidores y contribuyentes para el Estado.

El procedimiento sería el inverso en caso de un aumento del desempleo: disminuirá el consumo, se reducirá el PIB del país en cuestión y se frenará el crecimiento de la demanda agregada, provocando el efecto contrario al explicado anteriormente. Por tanto, esta realidad empírica obedece al funcionamiento lógico de una economía en la práctica.

3 VARIABLES ECONÓMICAS UTILIZADAS

Para comprobar las diferencias existentes entre los 30 países europeos que conforman la muestra en cuanto al efectivo desarrollo de los supuestos teóricos postulados por Arthur Okun se utilizarán las variaciones absolutas experimentadas en los mismos por dos variables: el PIB real y el desempleo.

a) Variación % del PIB real.

En primer lugar, es preciso aclarar cuál es la diferencia entre el PIB nominal y el real, y por qué elegimos este último para nuestro estudio. Cuando se utilizan variables que son nominales se toman en consideración los flujos de mercado existentes y, por tanto, recogen también el efecto que la inflación puede llegar a tener sobre la propia variable con sus consiguientes cambios en los precios que esta produce. Se dice entonces que el valor de los productos que componen dicha magnitud económica está en precios actuales.

Por el contrario, a la hora de analizar variables reales lo que se hace es fijar un año determinado como referencia, que pasa a llamarse “año base”, y se utilizan los precios que hubo en dicho año. Para ello es necesario convertir la variable, en este caso el PIB, de nominal a real, mediante un ajuste de inflación que consiga eliminar el efecto de los cambios que se han producido en los precios durante los años a los que se refiere el estudio.

En el presente trabajo se trabajará con el PIB real, puesto que la inflación no es un dato relevante para nuestro análisis, sino que más bien lo dificulta, ya que no nos permite observar cuál es el crecimiento real que ha experimentado la producción de una economía.

A continuación, se detalla cómo se ha logrado obtener este dato gracias a la utilización del deflactor implícito del PIB:

- 1) Obtención del PIB a precios de mercado para cada uno de los 30 países de nuestra muestra de la fuente estadística Eurostat. Con ello elaboramos las tablas del Anexo 1 que muestra para los años 2004-2019 el PIB expresado en precios corrientes (en millones de euros).
- 2) Extracción de los datos referentes al deflactor implícito del PIB para los mismos países y durante dichos años desde la página del Fondo Monetario Internacional. Así, la tabla que se muestra en el Anexo 2 revela este dato formulado mediante números índices y utilizando como año base los precios existentes en el año 2010.
- 3) Cálculo del PIB real a partir de los datos anteriores mediante la siguiente fórmula:

$$\text{PIB real} = \frac{\text{PIB precios corrientes}}{\text{Deflactor implícito del PIB}} \times 100$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las tablas del Anexo 3.

- 4) Una vez tenemos los datos del PIB ya deflactados, conseguimos fácilmente las variaciones absolutas del PIB real a través de la siguiente operación:

$$\Delta \text{ PIB real} = \frac{\text{PIB real } t - \text{PIB real } t - 1}{\text{PIB real } t - 1} \times 100$$

Los resultados obtenidos se muestran en las tablas del Anexo 4.

b) Variación absoluta del desempleo.

En cuanto a la segunda variable a estudiar, su obtención es más sencilla, ya que podemos acceder fácilmente a los datos que deseamos analizar.

- 1) En este caso, la unidad de medida utilizada de forma generalizada para los 30 países que conforman la muestra es la del % de población activa, es decir, aquella que se encuentra en edad de trabajar y desea hacerlo, que no está ocupando ningún puesto de trabajo y que tenga entre 15 y 74 años. Este dato lo extraemos de la fuente estadística Eurostat para los años 2004-2019 y con él confeccionamos la tabla del Anexo 5.
- 2) A partir de ahí calculamos la variación absoluta del desempleo a través de la siguiente operación aritmética:

$$\Delta \text{ desempleo} = \text{Tasa desempleo } t - \text{Tasa desempleo } t-1$$

Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla del Anexo 6.

CAPÍTULO 3

APLICACIÓN DE MODELOS ECONOMÉTRICOS

1. INTRODUCCIÓN

Una vez que se han identificado convenientemente las variables concretas que serán de interés y se han efectuado las transformaciones necesarias para llegar a las mismas conforme a lo explicado en capítulo precedente, será posible conocer el comportamiento que manifiestan en cada uno de los individuos de la muestra, mediante la estimación que supone aplicar el modelo econométrico de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) a las tablas del Anexo 4 y 6.

Para ello, a continuación nos serviremos del programa informático Gretl, ya que simplificará nuestros cálculos sustantivamente.

En primer lugar, se debe añadir un nuevo conjunto de datos introduciendo manualmente los datos de nuestras dos variables: variación interanual del PIB real y variación interanual del desempleo para cada país. Con este motivo, se creará una nueva serie temporal anual cuyo número de observaciones sea de 15, es decir, el número de años en los que se centra nuestro estudio, y que son los transcurridos entre 2005 y 2019, ambos incluidos.

Seguidamente, definiremos nuestras dos variables y añadimos sus valores correspondientes para cada año y finalmente aplicaremos el método MCO de la siguiente forma:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1$$

2. PRIMER MODELO

Para aplicar el primero de los modelos econométricos, la Y_t , que es nuestra variable dependiente, es decir, la que queremos explicar, será la variación del desempleo, mientras que la variación del PIB real será la variable independiente.

Así, Gretl nos proporciona una tabla como resultado que, para el caso de Alemania, por ejemplo, sería la siguiente:

Tabla 3.1. Aplicación del primer modelo MCO para Alemania

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2005-2019 (T = 15)					
Variable dependiente: TV_desempleo					
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	-0.306327	0.133055	-2.302	0.0385	**
TV_PIB_real	-0.142438	0.0486581	-2.927	0.0118	**
Media de la vble. dep.	-0.520000		D.T. de la vble. dep.	0.534790	
Suma de cuad. residuos	2.413250		D.T. de la regresión	0.430853	
R-cuadrado	0.397290		R-cuadrado corregido	0.350928	
F(1, 13)	8.569251		Valor p (de F)	0.011774	
Log-verosimilitud	-7.581010		Criterio de Akaike	19.16202	
Criterio de Schwarz	20.57812		Crit. de Hannan-Quinn	19.14694	
rho	0.414228		Durbin-Watson	0.961310	

Fuente: Elaboración propia a través del programa informático Gretl

De los datos arrojados por la tabla 3.1. podemos extraer algunas conclusiones, como por ejemplo las siguientes:

- El coeficiente de “const” hace referencia al **término independiente de la regresión (β_0)**, y supone que si la variación del PIB real en Alemania fuera igual a 0, es decir, si la producción se mantuviera constante entre dos períodos, el desempleo disminuiría en 0,306327 puntos porcentuales.
- El **coeficiente de la variación del PIB real (β_1)** nos revela que, en Alemania, con el aumento de éste en una unidad durante el período estimado, el desempleo disminuye en 0,142438 puntos porcentuales en el mismo lapso de tiempo.
- El **p-valor** para nuestra variable independiente en este caso es 0,0118 y por tanto, es significativamente distinta de cero al 5% (y también al 10%, pero no al 1%, de ahí los dos asteriscos de la derecha).
- El **R-cuadrado** del modelo es 0,39729. Este último dato mide la bondad del ajuste realizado, que se debe interpretar como la proporción de varianza de Y que es explicada por el modelo. También puede definirse como la proporción de variabilidad observada de la variable dependiente que se ha podido explicar por incluir en el modelo MCO de forma lineal la variable explicativa. Así, mientras más se aproxime este coeficiente a 1, mejor será el modelo estimado.

Posteriormente elaboraremos una tabla resumen de los países integrantes de la muestra en la que se recoge toda la información de interés para cada uno, obviando aquellos datos que no sean relevantes para nuestro estudio.

Tabla 3.2. Resultados generales al aplicar el primer modelo MCO

País	β_0	β_1	p - valor		F(1,13)	Valor p (F)	R-cuadrado
Alemania	-0.3063	-0.1424	0.0118	**	8.5692	0.0117	0.3972
Austria	0.2758	-0.2268	0.0006	***	20.2310	0.0006	0.6087
Bélgica	0.1570	-0.2347	0.0733	*	3.7957	0.0733	0.2259
Bulgaria	0.7288	-0.4035	0.0027	***	13.7050	0.0026	0.5132
Chipre	1.0501	-0.4539	<0.0001	***	37.9776	0.00003	0.7449
Croacia	-0.0319	-0.3186	0.0021	***	14.6234	0.0021	0.5293
Dinamarca	0.4280	-0.3480	0.0007	***	19.7594	0.0006	0.6031
Eslovaquia	-0.0315	-0.1364	0.0358	**	5.4824	0.0357	0.2966
Eslovenia	0.3413	-0.2209	0.0006	***	20.3469	0.0005	0.6101
España	1.3682	-0.9182	<0.0001	***	38.2354	0.00003	0.7462
Estonia	0.7505	-0.3908	<0.0001	***	30.4207	0.00009	0.7006
Finlandia	0.0724	-0.1883	0.0006	***	19.8733	0.0006	0.6045
Francia	0.4219	-0.3771	0.0003	***	23.3587	0.0003	0.6424
Grecia	-0.1793	-0.5842	<0.0001	***	40.1688	0.00002	0.7554
Hungría	-0.1398	-0.0918	0.1109		2.9257	0.1109	0.1837
Irlanda	0.8592	-0.1816	0.0109	**	8.8038	0.0109	0.4037
Islandia	0.0873	-0.0580	0.0081	***	9.7580	0.0080	0.4287
Italia	0.1433	-0.3595	0.0009	***	1.8436	0.0008	0.5864
Letonia	0.6596	-0.4399	<0.0001	***	4.6612	0.00001	0.7819
Lituania	1.1389	-0.4358	<0.0001	***	35.1741	0.00005	0.7301
Luxemburgo	0.1946	-0.0573	0.2724		1.3133	0.2724	0.0917
Malta	0.0560	-0.0614	0.0558	*	4.4096	0.0558	0.2532
Noruega	-0.0181	-0.0338	0.2305		1.5828	0.2304	0.1085
P. Bajos	0.3717	-0.3035	0.0085	***	9.5837	0.0085	0.4243
Polonia	-0.5811	-0.0998	0.0719	*	3.8372	0.0719	0.2279
Portugal	0.3457	-0.5900	0.0010	***	1.8010	0.0009	0.5807
Reino Unido	-0.0581	-0.0500	0.0380	**	5.3296	0.0380	0.2907
Rep. Checa	0.0081	-0.0873	0.0192	**	7.1444	0.0191	0.3546
Rumanía	-0.1472	-0.0474	0.0082	***	9.7136	0.0081	0.4276
Suecia	0.0928	-0.0566	0.0575	*	4.3425	0.0574	0.2504

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

A la vista del presente conjuntos de datos podemos sacar numerosas conclusiones en cuanto al comportamiento de las dos variables macroeconómicas que conforman la relación empírica formulada por Arthur Okun.

En primer lugar, si analizamos el efecto del **término independiente β_0** en la regresión de cada país, podemos afirmar que España es el país donde más crecería el desempleo (1,36825 puntos porcentuales) en caso de que el PIB real se mantuviera constante. En la misma dirección, le siguen Lituania, Chipre, Irlanda, Estonia, Bulgaria o Letonia, en este orden, como las economías que presentan el mismo problema.

Por otro lado, sería la situación opuesta la que se observa en países como Reino Unido, Rumanía, Grecia, Alemania o Polonia, entre otros, ya que en ellos, aunque la producción no creciera durante un período, el desempleo sí llegaría a reducirse, descendiendo incluso, en el caso del último mencionado, en 0,58119 puntos porcentuales.

Asimismo, observamos que **el coeficiente de β_1** para todos los países es negativo. Esto obedece a la realidad empírica que supone que, a mayor cantidad de producción, menor será el desempleo, tal y como diagnostica el economista norteamericano. Concretamente, la interpretación que debemos hacer de la columna que recoge todos los coeficientes de β es que, por ejemplo, en España, por cada unidad que aumente el PIB real, el desempleo se verá reducido en 0,918278 puntos porcentuales, siendo éste el país en el que este efecto se produce con una mayor intensidad, con bastante diferencia. Igualmente, nuestro modelo también revela que otros países como Chipre, Grecia, Letonia, Lituania o Portugal manifiestan una relación de dependencia importante entre ambas variables.

El caso contrario al anterior lo representan Hungría, Islandia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Polonia, Reino Unido, República Checa, Rumanía o Suecia, ya que en todos ellos el desempleo sólo se reducirá menos de 0,1 puntos porcentuales por cada unidad en la que aumente el PIB real total de cada una de estas economías.

Si intentamos establecer una correspondencia entre los dos coeficientes recientemente analizados que presentan los países, la situación más generalizada es la de que cuanto mayor sea $|\beta_1|$ mayor será también el coeficiente de β_0 , manifestando así una relación inversamente proporcional. Esto ocurre, por ejemplo, en Bulgaria, Chipre, Dinamarca, España, Estonia, Francia, Letonia, Lituania, Países Bajos o Portugal, en los que, en comparación con el resto, **el aumento del desempleo será superior en el caso de que la economía no crezca, pero si esta lo hace, el desempleo se verá reducido en una mayor medida.**

Llaman particularmente la atención los casos de Irlanda y Grecia, puesto que manifiestan comportamientos anómalos en comparación con los demás países. En el primero de ellos, se observa un coeficiente para el término independiente bastante elevado, sin embargo, no sucede lo mismo para su $|\beta_1|$, como cabría esperar, sino lo contrario. Por su parte, en la economía griega ocurre que presenta un gran $|\beta_1|$ lo que significa que si aumenta en una unidad su PIB real conseguirá un gran descenso del desempleo, pero es que, incluso manteniéndose la variable independiente constante, se logrará una reducción de éste, de forma que la primera afirmación, que es positiva, no se transforma en un riesgo en la segunda, como sí sucedía con el grupo de países anterior encabezado por Bulgaria.

La tabla 3.2. pone de manifiesto también que para más de la mitad de los **p-valores** referentes a las tasas de variación del PIB real para los países, concretamente en 18 de ellos, se cumple que éstas son significativamente distintas de cero al 1%. En contraposición, únicamente en Hungría, Luxemburgo y Noruega no lo son ni siquiera al 10%. En posiciones intermedias encontraríamos al resto de países, entre los que algunos son sólo significativamente distintos de cero al 10% y otros lo son también al 5%.

A continuación, se analizará a partir de algunos de los datos que recoge la tabla anterior (concretamente las tres últimas columnas) la significatividad conjunta del modelo para los países de la muestra. Para ello nos valdremos del estadístico F (1, n – k) y su p-valor, así como del coeficiente de determinación o r-cuadrado que se ha explicado anteriormente.

En primer lugar, estudiar la significatividad conjunta de un modelo supone hacer el siguiente contraste de hipótesis:

- $H_0 : \beta_1 = 0$
- $H_1 : \text{caso contrario}$

En tal sentido, se puede considerar al estadístico F y su p-valor como un contraste de la bondad del ajuste donde si la hipótesis nula no puede rechazarse significará que la variación del PIB real no puede explicar las variaciones del desempleo y que, por tanto, el modelo aporta poca información.

Dicho estadístico está estrechamente relacionado con el **R-cuadrado**, el cual utiliza un coeficiente entre 0 y 1 para determinar la calidad del ajuste, de forma que ésta será superior mientras mayor coeficiente posea el país en cuestión. De hecho, se puede comprobar fácilmente en la tabla cómo en función de lo alto que sea el coeficiente R-cuadrado, menor será el p-valor de F, y viceversa.

Cabe entonces resaltar a Letonia, Grecia y España, como aquellos con los valores más altos al respecto, esto es, en ellos las variaciones del desempleo se ven explicadas en gran medida por el crecimiento de la producción total. Para estos países, podemos concluir que el ajuste realizado es bueno ya que en ellos la variabilidad muestral del PIB real ha explicado el 78,19%, el 75,54% y el 74,62%, respectivamente, de la variabilidad muestral de las tasas de desempleo que los mismos experimentan.

Por el contrario, vemos cómo los mismos países que anteriormente tenían los p-valores mayores (Luxemburgo, Noruega y Hungría) son ahora los que también presentan los peores valores para su coeficiente de determinación, por lo que se puede presumir que la calidad del ajuste para estas economías es bastante baja.

2.1 Corrección de la autocorrelación

Debido a que trabajamos con series temporales, es posible que los modelos se vean afectados por la autocorrelación, un problema que se suele presentar con mayor frecuencia en este tipo de datos en comparación con los que son de sección cruzada. Esto se produce cuando las perturbaciones de observaciones sucesivas guardan relación entre sí a causa del tiempo, llegando así a una situación en la que las observaciones no son independientes.

El principal inconveniente econométrico es que al no verificarse la hipótesis de no autocorrelación no se puede aplicar el Teorema de Gauss-Markov y, por lo tanto, los Estimadores Mínimo Cuadrado Ordinarios no serán los Estimadores Lineales Insesgados Óptimos (ELIO) o de Mínima Varianza, por lo que la inferencia sobre β no es válida, y habrá que realizar entonces un ajuste para eliminar la autocorrelación. Para ello se utilizará el método del contraste de Durbin-Watson, el cual nos permitirá detectar si verdaderamente existe autocorrelación.

A fin de que éste se pueda realizar correctamente es necesario que el modelo cumpla con varios requisitos, como, por ejemplo, que no incluya valores retardados de y , que tenga término independiente y que las variables explicativas sean no estocásticas, condiciones todas cumplidas por nuestro modelo, por lo que el contraste podrá ser aplicado eficientemente. En consecuencia, se ha elaborado la siguiente tabla, la cual recoge algunos datos relativos a los individuos de la muestra y nos ayudarán a solucionar el problema mencionado.

Tabla 3.3. Datos para determinar si existe autocorrelación

País	Rho	Estadístico D-W	P-valor (D-W)
Alemania	0.414228	0.961310	0.0175502
Austria	0.007989	1.826362	0.349261
Bélgica	0.116239	1.696147	0.274795
Bulgaria	0.275566	1.446878	0.0978052
Chipre	0.427295	0.813077	0.00243142
Croacia	0.227568	1.481909	0.109223
Dinamarca	0.219574	1.528476	0.146031
Eslovaquia	0.485874	1.020745	0.0105432
Eslovenia	0.341569	1.239927	0.0459253
España	0.804369	0.402512	<0.0001
Estonia	0.091733	1.793568	0.298257
Finlandia	0.080335	1.768842	0.317406
Francia	0.309597	1.339537	0.0864106
Grecia	0.443439	1.110622	0.0183342
Hungría	0.436115	0.926388	0.0095209
Irlanda	0.213929	1.562337	0.164669
Islandia	-0.178979	2.321944	0.706493
Italia	0.046535	1.830705	0.354388
Letonia	0.039071	1.898156	0.36678
Lituania	0.285052	1.415558	0.109374
Luxemburgo	-0.200493	2.310233	0.719872
Malta	-0.160070	2.264670	0.696677
Noruega	0.225256	1.482294	0.13263
Países Bajos	0.126616	1.351867	0.0810013
Polonia	0.355297	1.251586	0.0595037
Portugal	0.263975	1.391356	0.0784576
Reino Unido	0.358414	1.270480	0.064619
República Checa	0.276038	1.367944	0.0872769
Rumanía	-0.032323	2.062341	0.482555
Suecia	0.230574	1.384602	0.110546

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

En este caso, el contraste de hipótesis a realizar es el siguiente:

- H_0 : no autocorrelación
- H_1 : autocorrelación

Seguidamente se usarán las tablas de Durbin-Watson para designar el límite superior e inferior, los cuales se fijan en función del número de observaciones (n), que en este caso son 15 años; y del número de variables explicativas (k) obviando el término regresor o independiente, en este caso 1. Utilizando Gretl obtenemos que los valores críticos al 5% del estadístico de Durbin-Watson con $n = 15$ y $k = 1$ son los siguientes:

- $d_L = 1.0770$
- $d_U = 1.3605$

A partir de estos límites y comparándolos con el estadístico de Durbin-Watson (d) que presentan cada uno de los países que conforman nuestra muestra, se pueden sacar las siguientes conclusiones referentes a la posible autocorrelación existente en el modelo estimado para los mismos:

- si $0 \leq D-W < d_L = 1.0770 \rightarrow$ Rechazamos la hipótesis nula, existe autocorrelación AR(1)+.
- si $d_L = 1.0770 < D-W < d_U = 1.3605 \rightarrow$ El contraste realizado no sería concluyente.
- si $d_U = 1.3605 < D-W < 4 - d_U = 2.6395 \rightarrow$ No se puede rechazar la hipótesis nula, no existe AR(1).
- si $4 - d_U = 2.6395 < D-W < 4 - d_L = 2.923 \rightarrow$ El test realizado no sería concluyente.
- si $4 - d_L = 2.923 < D-W \leq 4 \rightarrow$ Se rechaza la hipótesis nula, existe AR(1)-.

Así, atendiendo al estadístico D-W de cada país podríamos agruparlos de la siguiente forma según el anterior esquema de contraste:

Tabla 3.4. Esquema de contraste AR(1)

AR(1)+ $0 < D-W < 1.077$	No concluyente $1.077 < D-W < 1.361$	No existe AR(1) $1.361 < D-W < 2.6395$	
Alemania	Eslovenia	Austria	Lituania
Chipre	Francia	Bélgica	Noruega
Eslovaquia	Grecia	Bulgaria	Portugal
España	Países Bajos	Croacia	Rep. Checa
Hungría	Polonia	Dinamarca	Suecia
	Reino Unido	Estonia	Islandia
		Finlandia	Luxemburgo
		Irlanda	Malta
		Italia	Rumanía

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Tras aplicar el método de Durbin-Watson, observamos que hay 6 países para los que el contraste no es concluyente: Eslovenia, Francia, Grecia, Países Bajos, Polonia y Reino Unido. Para solventar dicho inconveniente optaremos por ampliar las regiones de rechazo, de forma que si se cumple que el estadístico $D-W < d_U$ existirá autocorrelación positiva AR(1)+, mientras que si $D-W > 4 - d_U$ se considerará como autocorrelación negativa AR(1)-.

Al ejecutar el mecanismo anterior obtenemos que los 6 países presentan autocorrelación positiva AR(1)+, uniéndose al grupo que ya formaban Alemania, Chipre, Eslovaquia, España y Hungría. Para los demás países, el contraste realizado nos informa de que no manifiestan autocorrelación AR(1) ni positiva ni negativa.

Una vez localizados los países en los que se debe corregir el ajuste realizado, acudiremos al método MCO de nuevo, pero esta vez se utilizará se aplicarán los Mínimos Cuadrados Factibles (MCF) en la estimación, de forma que se pueda corregir aproximadamente la autocorrelación mediante una estimación consistente de rho a la hora de obtener la regresión lineal, de forma que eliminemos el problema.

Existen tres métodos diferentes para aplicar los MCF, pero en este caso se utilizará el de **Cochrane-Orcutt**, el cual se trata de un procedimiento iterativo que se aplica sobre el modelo ya estimado mediante MCO y donde se van calculando iteraciones de rho hasta que llegamos a la estimación consistente que buscamos, así como a unos nuevos valores para los coeficientes de la regresión y demás estadísticos analizados.

A continuación, se muestra una tabla que refleja algunos de los resultados obtenidos al realizar la estimación MCF por el método Cochrane-Orcutt para los países que presentaban AR(1)+, bajo la premisa de que ahora no se verifica la hipótesis de no autocorrelación.

Tabla 3.5. Nuevos coeficientes al eliminar la autocorrelación

País	β_1	R-cuadrado	Rho	D-W
Alemania	-0.148233	0.580134	0.348066	1.242.525
Chipre	-0.470366	0.879576	0.175115	1.638.497
Eslovaquia	-0.125439	0.450236	-0.034094	2.009.213
Eslovenia	-0.148811	0.742871	0.069182	1.831.551
España	-0.897371	0.915290	0.068655	1.583.540
Francia	-0.389197	0.697069	0.088059	1.714.824
Grecia	-0.465406	0.822823	0.192180	1.443.770
Hungría	-0.0651083	0.485070	-0.068448	2.110.759
Países Bajos	-0.300608	0.602343	0.139495	1.691.179
Polonia	-0.0413287	0.435181	0.326990	0.966749
Reino Unido	-0.0403568	0.411469	-0.075565	2.047.424

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Como se puede comprobar, las variaciones que ha sufrido el **coeficiente de β_1** no son demasiado significativas en la mayoría de los casos. Por un lado, mientras que en Alemania, Chipre y Francia el valor absoluto del mismo aumenta, en el resto de países analizados se produce la evolución contraria, lo que significa que, teniendo en cuenta la regresión utilizada, el primer grupo de países conseguirá ahora un mayor descenso del desempleo por cada aumento de su producción total en una unidad, y al revés para los demás: al corregir la autocorrelación del modelo, obtenemos que el aumento de su PIB real en una unidad no supondrá una minoración del desempleo tan grande como antes, sino que ahora el efecto será menor.

En cuanto a los **R-cuadrado** que presentan ahora los países objeto de estudio, podemos confirmar que ha aumentado considerablemente (un 0.1547 de media) para la totalidad de ellos al utilizar el nuevo método de estimación, llegando incluso a valores por encima del 80% de bondad del ajuste realizado en el caso de Chipre, España o Grecia, para los que se puede concluir que el nuevo modelo es muy explicativo de la variable dependiente.

Por último, cabe destacar que para la mayoría de los países parece que se ha corregido la autocorrelación $AR(1)_+$, ya que para la práctica totalidad de ellos el coeficiente de **rho** es ahora bastante más próximo a cero tras el procedimiento iterativo practicado sobre él, así como también comprobamos que los valores para el estadístico **Durbin-Watson** son indicativos de que ya no existe autocorrelación puesto que ha aumentado el valor de casi todos ellos, acercándose a 2.

De hecho, si utilizamos el esquema de contraste que habíamos elaborado anteriormente en la tabla 3.4., todos los países se encontrarían ahora en la franja en la que no existe autocorrelación $AR(1)_+$, a excepción de Alemania, para el que el contraste no es concluyente, y para Polonia, el cual es un caso llamativo puesto que es el único país cuyo estadístico Durbin-Watson ha descendido, y por tanto, no se han conseguido solventar sus problemas de autocorrelación.

Por último, se ha elaborado una tabla resumen que recoge todos los coeficientes y estadísticos importantes para cada país de la muestra, donde ya se ha corregido la regresión para aquellos países que presentaban en principio autocorrelación $AR(1)_+$ y los cuales aparecen sombreados en color amarillo para diferenciarlos más fácilmente.

Tabla 3.6. Resultados finales del modelo 1

País	β_0	β_1	p - valor		R-cuadrado	Rho
Alemania	-0.376157	-0.148233	0.0012	***	0.580134	0.348066
Austria	0.275802	-0.226883	0.0006	***	0.608799	0.007989
Bélgica	0.157052	-0.234751	0.0733	*	0.225995	0.116239
Bulgaria	0.728864	-0.403524	0.0027	***	0.513201	0.275566
Chipre	0.758425	-0.470366	<0.0001	***	0.879576	0.879576
Croacia	-0.0319153	-0.318638	0.0021	***	0.529385	0.227568
Dinamarca	0.428041	-0.348041	0.0007	***	0.603168	0.219574
Eslovaquia	-0.0485318	-0.125439	0.0727	*	0.450236	-0.034094
Eslovenia	0.0612675	-0.148811	0.0048	***	0.742871	0.069182
España	107.231	-0.897371	<0.0001	***	0.915290	0.068655
Estonia	0.750508	-0.390867	<0.0001	***	0.700604	0.091733
Finlandia	0.0724568	-0.188385	0.0006	***	0.604542	0.080335
Francia	0.403835	-0.389197	0.0003	***	0.697069	0.088059
Grecia	-0.112754	-0.465406	0.0022	***	0.822823	0.192180
Hungría	-0.385715	-0.0651083	0.1048		0.485070	-0.068448
Irlanda	0.859275	-0.181683	0.0109	**	0.403776	0.213929
Islandia	0.0873427	-0.0580588	0.0081	***	0.428773	-0.178979
Italia	0.143389	-0.359572	0.0009	***	0.586463	0.046535
Letonia	0.659638	-0.439986	<0.0001	***	0.781925	0.039071
Lituania	1,13897	-0.435838	<0.0001	***	0.730146	0.285052
Luxemburgo	0.194625	-0.0573795	0.2724		0.091759	-0.200493
Malta	0.0560238	-0.0614208	0.0558	*	0.253288	-0.160070
Noruega	-0.0181691	-0.0338926	0.2305		0.108542	0.225256
Países Bajos	0.237661	-0.300608	0.0024	***	0.602343	0.139495
Polonia	-0.870264	-0.0413287	0.3028		0.435181	0.326990
Portugal	0.345758	-0.590008	0.0010	***	0.580785	0.263975
Reino Unido	-0.0903095	-0.0403568	0.0662	*	0.435181	0.326990
República Checa	0.00819371	-0.0873309	0.0192	**	0.354661	0.276038
Rumanía	-0.147285	-0.0474760	0.0082	***	0.427656	-0.032323
Suecia	0.0928315	-0.0566306	0.0575	*	0.250400	0.230574

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

3. SEGUNDO MODELO

En este caso volveremos a aplicar el método MCO de la misma forma que lo hemos hecho anteriormente: $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t}$, con la diferencia de que ahora nuestra variable dependiente (Y_t), será la variación del PIB real, mientras que la variación del desempleo conformará la variable explicativa de la regresión (X_1).

De nuevo, se utilizará el programa informático Gretl, a partir del cual obtendremos algunos estadísticos que nos proporcionarán la información necesaria para cada país integrante de la muestra y así comparar el comportamiento de dichas economías. Todo ello se resumirá en varias tablas que se irán mostrando en lo sucesivo a la vez que se harán comentarios para analizar los resultados obtenidos.

Tabla 3.7. Resultados generales al aplicar el segundo modelo MCO

País	β_0	β_1	Estadístico t	p - valor	
Alemania	0.0497229	-2.78921	-2.927	0.0118	**
Austria	1.33057	-2.68332	-4.498	0.0006	***
Bélgica	1.32844	-0.962701	-1.948	0.0733	*
Bulgaria	2.4416	-1.27180	-3.702	0.0027	***
Chipre	2.22337	-1.64100	-6.163	<0.0001	***
Croacia	0.598931	-1.66140	-3.824	0.0021	***
Dinamarca	1.26787	-1.73304	-4.445	0.0007	***
Eslovaquia	4.03001	-2.17370	-2.341	0.0358	**
Eslovenia	1.75665	-2.76160	-4.511	0.0006	***
España	1.43291	-0.812684	-6.183	<0.0001	***
Estonia	2.21118	-1.79244	-5.516	<0.0001	***
Finlandia	0.678509	-3.20908	-4.458	0.0006	***
Francia	1.15053	-1.70359	-4.833	0.0003	***
Grecia	-0.493944	-1.29310	-6.338	<0.0001	***
Hungría	0.0768427	-2.00050	-1.710	0.1109	
Irlanda	4.66389	-2.22242	-2.967	0.0109	**
Islandia	1.17642	-7.38515	-3.124	0.0081	***
Italia	0.245434	-1.63100	-4.294	0.0009	***
Letonia	1.67766	-1.77716	-6.827	<0.0001	***
Lituania	2.80316	-1.67527	-5.931	<0.0001	***
Luxemburgo	2.86427	-1.59917	-1.146	0.2724	
Malta	3.82988	-4.12382	-2.100	0.0558	*
Noruega	0.340669	-3.20254	-1.258	0.2305	
Países Bajos	1.37641	-1.39809	-3.096	0.0085	***
Polonia	2.27355	-2.28324	-1.959	0.0719	*
Portugal	0.642864	-0.984368	-4.244	0.0010	***
Reino Unido	-0.311270	-5.81050	-2.309	0.0380	**
República Checa	3.19745	-4.06112	-2.673	0.0192	**
Rumanía	0.273209	-9.00785	-3.117	0.0082	***
Suecia	1.37451	-4.42164	-2.084	0.0575	*

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Se comenzará el análisis de la tabla 3.7. con la segunda columna, la cual muestra el **coeficiente de β_0** o también llamado término independiente, para cada una de las 30 economías a las que se les ha aplicado el modelo MCO. Éste se debe interpretar como el efecto que se producirá en la producción real si el desempleo se mantuviera constante.

Así, podemos destacar que, en Irlanda, Eslovaquia, Malta o Noruega, son los países en los que más aumentaría el PIB real si el desempleo no experimentase variación absoluta alguna, puesto que lo haría en 4.66, 4.03, 3.82 y 3.19 puntos porcentuales, respectivamente.

En el polo opuesto se encontrarían los ejemplos llamativos de Grecia y Reino Unido, en los cuales, si el desempleo se mantuviera constante, no solo no crecería la producción real total, sino que incluso llegaría a descender, en este caso, en 0.49 y 0.31 puntos porcentuales, respectivamente. De hecho, son los dos únicos individuos de la muestra que presentan un coeficiente negativo.

A continuación, se compararán los resultados obtenidos para la columna correspondiente al **coeficiente de β_1** , cuyo resultado es negativo para todos los países. Esto significa que, en caso de que el desempleo que presenta cualquiera de ellos aumente en una unidad, la producción total descenderá en el mismo período. Esto se debe a que ambas variables presentan una relación inversamente proporcional, lo cual reafirma la lógica empírica del modelo ideado por Arthur Okun.

Los casos más extremos son los de Rumanía e Islandia, en los cuales, por cada aumento absoluto del desempleo en una unidad, el PIB real total se reducirá en 9 y 7.38 puntos porcentuales, siendo los países en los que el descenso será mayor.

Situación opuesta a la anterior es la que se daría en España, Bélgica o Portugal, ya que los coeficientes que presentan nos indican que un aumento del desempleo en una unidad solo repercutiría en el PIB real total de los mismos reduciéndolos en menos de un punto porcentual, existiendo un contraste evidente con el último par de países mencionados.

En cuanto a los **p-valores** mostrados en la última columna de la tabla 3.7., podemos concluir que la mayoría de ellos presentan valores que indican que la variable independiente es significativamente distinta de cero al 1%. Más concretamente, esto ocurre en 18 de los países de la muestra. No obstante, existen países como Hungría, Luxemburgo y Noruega cuyos p-valores no son significativamente distintos de cero ni siquiera al 10%. Si retrocedemos ahora hasta la tabla 3.2. en la que se analizaban los resultados obtenidos al aplicar el primero de los dos modelos MCO, se puede observar que éstos son idénticos a los referentes al segundo modelo.

La misma situación se reproduce al analizar los R-cuadrado que se han obtenido ahora para el segundo modelo, así como el estadístico F (1, 13) y el valor p (de F). Ocurre que son los exactamente los mismos que se mostraron también en la tabla 3.2. correspondiente al primer modelo. Es por ello por lo que carece de sentido volver a detenerse en el análisis de estos coeficientes para este segundo modelo, puesto que ya ha sido elaborado con anterioridad.

En consecuencia, se proseguirá a continuación con el conveniente estudio de la posible existencia de autocorrelación en la regresión econométrica.

3.1 Corrección de la autocorrelación

Al igual que en el caso anterior, es necesario tener en cuenta que se está trabajando con series de datos temporales, lo que significa que se debe contemplar la posibilidad de que el modelo no cumpla la hipótesis de no autocorrelación y se vea condicionado por ello.

Para solucionar este problema, recurriremos nuevamente al método de Durbin-Watson, el cual nos permitirá localizar qué países presentan autocorrelación AR(1) y así poder realizar el conveniente ajuste para corregirlo.

Tabla 3.8. Datos para determinar si existe autocorrelación

País	Rho	Estadístico D-W	P-valor (D-W)
Alemania	0.187677	1,576013	0.192468
Austria	0.312404	1,275428	0.070042
Bélgica	-0.090313	2,116683	0.560975
Bulgaria	0.085360	1,756976	0.244764
Chipre	0.342144	0.915666	0.00503014
Croacia	-0.117441	2,114472	0.487488
Dinamarca	0.087414	1,812247	0.299634
Eslovaquia	0.500220	0.984989	0.00998342
Eslovenia	-0.029140	1,978476	0.39838
España	0.726425	0.525798	<0.0001
Estonia	0.119149	1,681493	0.231848
Finlandia	-0.074758	2,085407	0.534939
Francia	0.288289	1,38932	0.0969945
Grecia	0.382166	1,233794	0.033882
Hungría	-0.252985	2,306172	0.664028
Irlanda	-0.200777	2,392238	0.71834
Islandia	-0.179822	2,258025	0.662036
Italia	-0.311612	2,562131	0.833929
Letonia	0.152842	1,670389	0.22207
Lituania	-0.020720	2,013545	0.445271
Luxemburgo	0.084373	1,825409	0.384917
Malta	-0.105202	2,136687	0.597538
Noruega	0.000469	1,801636	0.313399
Países Bajos	-0.039504	1,859811	0.334658
Polonia	-0.485487	2,771717	0.91483
Portugal	0.056158	1,781691	0.258153
Reino Unido	0.011735	1,959563	0.410144
República Checa	-0.074669	1,92785	0.411785
Rumanía	0.291200	1,271308	0.0581444
Suecia	0.151628	1,660683	0.247009

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

En la tabla anterior, se reflejan varios datos para cada país que nos permiten detectar en cuáles de ellos puede existir autocorrelación. Esto se debe complementar con la realización del contraste de hipótesis que se muestra a continuación:

- H_0 : no autocorrelación
- H_1 : autocorrelación

A su vez, se procederá a la búsqueda de los valores críticos al 5% del estadístico Durbin-Watson, los cuales ya habían sido calculados con anterioridad y son los siguientes: $d_L = 1.0770$ y $d_U = 1.3605$.

A partir de ellos se ha elaborado un esquema de contraste que se muestra a continuación y que nos permitirá discernir qué individuos de la muestra se ven afectados por la autocorrelación y cuáles no:

- si $0 \leq D-W < d_L = 1.0770 \rightarrow$ Rechazamos la hipótesis nula, existe autocorrelación AR(1)+.
- si $d_L = 1.0770 < D-W < d_U = 1.3605 \rightarrow$ El contraste realizado no sería concluyente.
- si $d_U = 1.3605 < D-W < 4 - d_U = 2.6395 \rightarrow$ No se puede rechazar la hipótesis nula, no existe AR(1).
- si $4 - d_U = 2.6395 < D-W < 4 - d_L = 2.923 \rightarrow$ El test realizado no sería concluyente.
- si $4 - d_L = 2.923 < D-W \leq 4 \rightarrow$ Se rechaza la hipótesis nula, existe AR(1)-.

Atendiendo al esquema anterior podríamos agrupar a los países en función del estadístico D-W que presentaban en la tabla 3.8. de la siguiente forma:

Tabla 3.9. Esquema de contraste AR(1)

AR (1)+ $0 < D-W < 1.077$	No concluyente $1.077 < D-W < 1.361$	No existe AR (1) $1.361 < D-W < 2.6395$	
Chipre	Austria	Alemania	Italia
Eslovaquia	Grecia	Bélgica	Letonia
España	Rumanía	Bulgaria	Lituania
		Croacia	Luxemburgo
		Dinamarca	Malta
		Eslovenia	Noruega
		Estonia	Países Bajos
		Finlandia	Polonia
		Francia	Portugal
		Hungría	Reino Unido
		Irlanda	República Checa
		Islandia	Suecia

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Como se puede comprobar, hay 3 países para los que el contraste que hemos realizado no es concluyente. Para solucionar este problema haremos lo mismo que ya hicimos anteriormente en el modelo 1: ampliar las regiones de rechazo.

Supondremos ahora que si se cumple que el estadístico $D-W < d_U$ existirá autocorrelación positiva AR (1)+, mientras que si $D-W > 4 - d_U$ se considerará que el país presenta autocorrelación negativa AR (1)-.

Siguiendo el procedimiento descrito obtendremos que Austria, Grecia y Rumanía, que eran los países cuyo contraste no era concluyente, se ven afectados por autocorrelación positiva AR (1)+, al igual que ya lo estaban Chipre, Eslovaquia y España. Por tanto, serán estos 6 países sobre los que haya que realizar un ajuste.

Para ello recurriremos de nuevo al método **Cochrane-Orcutt**, el cual utiliza los MCF mediante un procedimiento caracterizado por la iteración sucesiva y nos permite hacer una estimación más eficiente al realizarla teniendo en cuenta que la regresión no cumple la hipótesis de no autocorrelación.

Los resultados obtenidos mediante el método recientemente explicado se muestran en la siguiente tabla, la cual refleja algunos de los coeficientes que presentan ahora las variables de los países:

Tabla 3.10. Nuevos coeficientes al eliminar la autocorrelación

País	β_1	R-cuadrado	Rho	D-W
Austria	-2.58938	0.676991	0.054114	1.779077
Chipre	-1.68228	0.874078	0.075785	1.838597
Eslovaquia	-1.93960	0.462463	-0.139155	2.266051
España	-0.921684	0.900698	-0.003141	1.711101
Grecia	-1.23701	0.790397	0.090698	1.357546
Rumanía	-6.08920	0.480629	-0.116856	2.08734

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

En principio, no observamos grandes diferencias entre el **coeficiente de β_1** que presentan ahora los 6 países a los que se les ha aplicado el método Cochrane-Orcutt, ni que todos los cambios vayan en la misma dirección. De hecho, mientras que en Chipre y España se ha producido un aumento en valor absoluto, en los otros 4 individuos de la muestra la evolución se experimenta en el sentido contrario.

Conforme a lo dispuesto en el párrafo precedente, se puede afirmar que ahora en Austria, Eslovaquia, Grecia y Rumanía, una variación absoluta del desempleo positiva en una unidad producirá un descenso no tan grande en el PIB real que antes de corregir la autocorrelación, lo que puede dictaminarse como algo positivo.

Lo anterior se hace notar sobre todo en Rumanía, donde ahora la producción total descenderá casi 3 puntos porcentuales menos. A su vez, en Chipre y España el cambio generado al aplicar el modelo produce el efecto contrario: la producción es ahora más sensible a las variaciones del desempleo, y un aumento de éste repercutirá en un mayor descenso de aquella.

En cuanto al coeficiente **R-cuadrado** se puede determinar que para los 6 países a los que se les ha aplicado el modelo econométrico ha aumentado de forma significativa, en torno a un 0.20 de media para cada uno. Esto supone una calidad del ajuste superior para todos los individuos, pudiéndose destacar el caso de España que incluso supera el 90% de proporción de varianza de Y que es explicada por el modelo.

Para terminar, se puede concluir que se ha eliminado la autocorrelación que presentaban los 6 individuos de la muestra en un principio, puesto que ahora todos los coeficientes de **rho** se encuentran mucho más próximos a 0 tras la aplicación del método de iteración de Cochrane-Orcutt, al tiempo que los valores del estadístico **Durbin-Watson** han experimentado un aumento y la gran mayoría se encuentra ahora mucho más cerca de 2, lo cual es indicativo de que se vuelve a verificar la hipótesis de no autocorrelación.

Al hilo de lo anterior, se podría profundizar todavía más, y es que, si utilizamos la tabla 3.9. relativa a las regiones de contraste para detectar la autocorrelación, todos los países a excepción de Grecia se han trasladado al grupo en el que no existe AR(1). Para el caso de la economía griega, pese al aumento manifestado por su estadístico Durbin-Watson, éste todavía es insuficiente y el contraste seguiría sin ser concluyente.

Finalmente, se ha elaborado una tabla resumen que recoge todos los coeficientes y estadísticos importantes para cada país de la muestra. Los que aparecen sombreados son los que al principio tenían problemas de autocorrelación y ahora se han solventado.

Tabla 3.11. Resultados finales del modelo 2

País	β_0	β_1	p - valor		R-cuadrado	Rho
Alemania	0.0497229	-2.78921	0.0118	**	0.397290	0.187677
Austria	1.33057	-2.58938	0.0003	***	0.676991	0.054114
Bélgica	1.32844	-0.962701	0.0733	*	0.225995	-0.090313
Bulgaria	2.4416	-1.27180	0.0027	***	0.513201	0.085360
Chipre	2.22337	-1.68228	<0.0001	***	0.874078	0.075785
Croacia	0.598931	-1.66140	0.0021	***	0.529385	-0.117441
Dinamarca	1.26787	-1.73304	0.0007	***	0.603168	0.087414
Eslovaquia	4.03001	-1.93960	0.0733	*	0.462463	-0.139155
Eslovenia	1.75665	-2.76160	0.0006	***	0.610159	-0.029140
España	1.43291	-0.921684	<0.0001	***	0.900698	-0.003141
Estonia	2.21118	-1.79244	<0.0001	***	0.700604	0.119149
Finlandia	0.678509	-3.20908	0.0006	***	0.604542	-0.074758
Francia	1.15053	-1.70359	0.0003	***	0.642452	0.288289
Grecia	-0.493944	-1.23701	0.0006	***	0.790397	0.090698
Hungría	0.0768427	-2.00050	0.1109		0.183713	-0.252985
Irlanda	4.66389	-2.22242	0.0109	**	0.403776	-0.200777
Islandia	1.17642	-7.38515	0.0081	***	0.428773	-0.179822
Italia	0.245434	-1.63100	0.0009	***	0.586463	-0.311612
Letonia	1.67766	-1.77716	<0.0001	***	0.781925	0.152842
Lituania	2.80316	-1.67527	<0.0001	***	0.730146	-0.020720
Luxemburgo	2.86427	-1.59917	0.2724		0.091759	0.084373
Malta	3.82988	-4.12382	0.0558	*	0.253288	-0.105202
Noruega	0.340669	-3.20254	0.2305		0.108542	0.000469
Países Bajos	1.37641	-1.39809	0.0085	***	0.424364	-0.039504
Polonia	2.27355	-2.28324	0.0719	*	0.227902	-0.485487
Portugal	0.642864	-0.984368	0.0010	***	0.580785	0.056158
Reino Unido	-0.311270	-5.81050	0.0380	**	0.290768	0.011735
República Checa	3.19745	-4.06112	0.0192	**	0.354661	-0.074669
Rumanía	0.273209	-6.08920	0.0317	**	0.480629	-0.116856
Suecia	1.37451	-4.42164	0.0575	*	0.250400	0.151628

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

En general, podemos decir que el ajuste del modelo es bastante satisfactorio, ya que excepto en casos contados, los coeficientes de R-cuadrado son bastante altos, a la vez que la mayoría presenta bajos niveles de p-valor, resultando ser las variables explicativas significativamente distintas de cero al menos al 10% en casi todos los casos.

Por otro lado, son concretamente España, Chipre y Grecia, tres de los países a los que se les había corregido la autocorrelación, los que mejores R-cuadrado presentan en comparación con los demás países estudiados.

De la misma forma, también es destacable que ya prácticamente todos los valores de rho se encuentran ya muy próximos a cero, a excepción de los casos de Polonia, Italia, Francia o Hungría, los cuales no son representativos de la muestra de economías analizadas en este sentido.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha pretendido estudiar detalladamente el comportamiento de dos variables macroeconómicas fundamentales como son el PIB real y el desempleo en 30 países del continente europeo entre los años 2004 y 2019.

Para ello nos hemos servido de algunas de las ecuaciones que planteó el economista norteamericano Arthur Okun mediante las cuales pretendía predecir el comportamiento de una de las variables en función de la evolución de la otra, y viceversa, puesto que aseguraba que estaban estrechamente relacionadas. Así, aplicando dos modelos econométricos diferentes de tipo Mínimos Cuadrados Ordinarios a través del programa informático Gretl hemos llegado a numerosas conclusiones que se expondrán en lo sucesivo.

En primer lugar, se ha podido corroborar el efectivo cumplimiento de la relación empírica enunciada por Okun en los 30 países que conformaban la muestra, de forma que en todos ellos se produce un descenso del desempleo si aumenta el PIB real total, a la vez que un crecimiento de la tasa de paro conllevará que se reduzca la producción total de un país. Este hecho ha sido refrendado por los coeficientes de β_1 que se han obtenido al aplicar las dos regresiones econométricas, puesto que todos iban acompañados de un signo negativo fruto de la relación inversa de las variables analizadas, ergo, todos los países evolucionarán en la misma dirección frente a un mismo cambio.

Si bien es cierto que, pese a lo anterior, este trabajo pone de manifiesto que lo que sí difiere entre las distintas economías de la muestra es la intensidad de las variaciones que experimentan, o lo que es lo mismo, la sensibilidad del PIB respecto a cambios en el desempleo, y viceversa. En consecuencia, podría encontrarse justificación a que no se tomaran las mismas medidas de política económica en dos países distintos para reaccionar ante una misma variación absoluta del desempleo en una unidad.

Por poner un ejemplo concreto, la situación mencionada producirá un descenso del PIB real total mucho menor para España que para República Checa, concretamente 0.81268 y 4.06112 puntos porcentuales, respectivamente. Es por ello por lo que será razonable pensar que en el país checo se tomarán medidas mucho más drásticas para evitar esa situación, ya que le será bastante más perjudicial (pese a que el desempleo había aumentado en la misma medida en los dos países).

En la línea de lo anterior, podrían citarse numerosos ejemplos que evidenciarían las diferencias existentes entre los 30 países de la muestra, que pese a pertenecer todos al mismo continente (algunos de ellos incluso son limítrofes y comparten muchas características comunes), presentan muy distintas tendencias, lo que dificulta la modelización de un comportamiento concreto de las dos variables que se repita para todos ellos.

De hecho, lo más útil en general sería utilizar este trabajo para predecir la evolución del PIB real y del desempleo en un país únicamente a partir de la observación de los resultados obtenidos al aplicar los modelos econométricos para ese mismo país, puesto que la comparación de situaciones similares en otros países de la muestra no va a ser siempre representativa y fiable.

En realidad, algunos de estos contrastes se deben a que los puntos de partida de las economías en cuanto a producción en términos relativos (carecería de sentido hacerlo en términos absolutos por las notables diferencias de población y recursos totales) y, sobre todo, en cuestiones de empleo, no son tan homogéneos como cabría suponer a lo largo del continente europeo, por lo que sería más fácil explicarlos teniendo este factor en cuenta.

Con esta intención se ha elaborado el siguiente gráfico, el cual representa mediante una gama cromática de intensidad gradual los niveles de desempleo que han promediado los 30 países europeos que conforman la muestra en el período que es de incumbencia para nuestro estudio: 2004 – 2019.

Gráfico 4.1. Tasas medias de desempleo durante el período 2004-2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat

Lo primero que se puede destacar del gráfico 4.1. es que tanto España como Grecia son, con diferencia, los países con mayor nivel promedio de desempleo entre 2004 y 2019. Asimismo, comprobamos cómo países de color más anaranjado como Croacia, Eslovaquia, Letonia o Portugal completarían el grupo de los países con mayor desempleo (todos ellos con valores por encima del 10%). En contraposición, se observa que Noruega, seguida de Islandia, Austria, Países Bajos, Luxemburgo, República Checa o Reino Unido, representarían la situación opuesta con los mejores niveles de empleo durante el período en cuestión.

A partir de aquí, se ha hecho un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos al aplicar los dos modelos MCO sobre los países, para ver si el comportamiento reflejado guarda relación con el nivel medio de empleo desde el que parten y descubrir si de esta forma podemos encontrar semejanzas entre algunos grupos de países. En este sentido, si acudimos al primer modelo, España, Portugal y Grecia son, en este orden, los tres países donde más se reducirá el desempleo ante un aumento de la producción real total en un punto porcentual.

Por el contrario, observamos que Noruega, el país con menor media de desempleo, sólo conseguirá reducir el desempleo en un 0.033% ante el mismo crecimiento del PIB, frente a la caída del 0.89% que, por ejemplo, se vería en España. La realidad es que la diferencia entre ambos es abismal, sin embargo, también es cierto que esto tiene mucho que ver con la teoría del pleno empleo y con los rendimientos decrecientes, ya que, es más complejo reducir el desempleo en Noruega (3.59% de media) que en España, donde es mucho más alto y con bastante mayor margen de mejora (16.94% de media). De hecho, el nivel de pleno empleo para A. Okun se situaba en torno al 4%, lo que conlleva que llegar a un índice menor a éste es prácticamente inalcanzable, y en ocasiones, ni siquiera es aconsejable, puesto que podría tener un efecto inflacionario.

En cuanto al segundo de los modelos, se puede afirmar que España, Portugal y Grecia son tres de los cuatro países donde menos descenderá el PIB real ante un aumento del desempleo en un punto porcentual: 0.92, 0.98 y 1.23 puntos porcentuales, respectivamente. A su vez, en Islandia, Rumanía y Reino Unido, el mismo crecimiento del paro significará una pérdida de producción en todos de, como mínimo, 5.81 puntos porcentuales, en el caso de Reino Unido, agravándose la situación en Islandia donde la caída del PIB podría llegar a los 7.38 puntos porcentuales. De nuevo observamos aquí algunos patrones de comportamiento de las dos variables macroeconómicas estudiadas que se repiten entre países cuando presentan niveles de desempleo similares.

A modo de conclusión, se podría sintetizar todo lo anterior en dos ideas fundamentales:

- **Países con nivel de desempleo alto (caso de España o Grecia):** sus tasas de paro son muy elásticas a las variaciones del PIB, mientras que la producción real es mucho menos sensible a los cambios que experimente el desempleo.
- **Países con nivel de desempleo bajo (caso de Noruega o Islandia):** su nivel de paro es poco sensible a la evolución del PIB, mientras que la producción real es bastante más elástica frente a las variaciones del desempleo.

No obstante lo anterior, cabe decir que no son máximas de comportamiento que se exterioricen en la totalidad de las economías analizadas y se debe tener precaución antes de dictaminar que en un país concreto se reproducirá un escenario concreto, puesto que existen ciertas excepciones en las que estos preceptos no se cumplen. Por ejemplo, a pesar de que Países Bajos es el cuarto país con menor promedio de paro, presenta un comportamiento en cuanto al segundo modelo más similar al de Grecia, que al de Islandia, como cabría pensar.

Para finalizar, resulta llamativo en el gráfico que todos los países del norte de Europa y algunos de la zona del centro concentren las menores tasas de paro del continente, mientras que los niveles más alarmantes de desempleo se encuentren principalmente en el sur de Europa. Esto pone de manifiesto las divergencias todavía existentes entre los países, las cuales incluso podrían permitir hacer una división del continente en dos zonas diferenciadas según el funcionamiento de sus mercados laborales.

Para estudios venideros que se pudieran llevar a cabo en lo sucesivo, sería interesante tratar de analizar si el origen de estas desigualdades responde, por ejemplo, a las disparidades climáticas que tienen lugar entre la parte norte y sur de Europa y a los factores socioculturales y económicos que en ocasiones derivan de ello, puesto que en este trabajo no se ha podido ahondar en tal cuestión por no ser excesivamente relevante para el mismo. Sin embargo, sí podría resultar de interés hacerlo para comprender las causas de las diferencias económicas que se dan actualmente en Europa y que impiden, de momento, que se alcance la cohesión económica generalizada del continente, pese a los numerosos intentos que se vienen realizando desde el siglo pasado y a los que no todos los países han querido adherirse.

BIBLIOGRAFÍA

- Ballesteros Gallardo, J.A. (2011). "Ley de Okun para las regiones españolas: una aproximación econométrica", Trabajo Fin de Máster, *Universidad de Sevilla*, (Consultado 22/10/21).
- Belmonte, A; Clemente, P. (2004). "Formulaciones de la ley de Okun y resultados para España". *Proyecto del Programa Nacional de Promoción del Conocimiento*, 1-6.
- Del Prim Gracia, A. (2014). "Estimación de la Ley de Okun para España: Modelo dinámico", Trabajo Fin de Grado, *Universidad de Zaragoza*. (Consultado 14/10/2021).
- Loría, E; Libreros, C; Salasti, E. (2012). "Crisis de paro en España: Una aplicación de la ley de Okun, 1995.1-2012.2". *Coyuntura Económica*, Vol. XLII, No. 2, diciembre de 2012, pp. 135-152. *Fedesarrollo, Bogotá – Colombia*.
- Mankiw, G. (2014). "Macroeconomics, 8th edition", en capítulo 10: "Introducción a las fluctuaciones económicas", 403-404.
- Medina González, E. (2018). "La ley de Okun en los países PIGS: 2004-2016" Trabajo Fin de Grado, *Universidad de Sevilla*, 2018. (Consultado 11/10/2021).
- Okun, A. (1962). "Potential GNP: Its Measurement and Significance". Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, *American Statistical Association*, Washington, D.C., 98-103.
- Pérez, D. (2017). "La Ley de Okun en España", Trabajo Fin de Grado, *Universidad de Sevilla*. (Consultado 10/10/2021).
- Rivera, I. (2017). "Principios de Macroeconomía: un enfoque de sentido común, 1^a ed.", en capítulo 10: "Modelo de demanda y oferta agregada", 343-344.
- Rodó, P. (2020). "Contraste de Durbin Watson", *Economipedia.com*, 26 de enero, <https://economipedia.com/definiciones/contraste-de-durbin-watson.html> (Consultado 28/10/2021).
- Vázquez, R. (2015). "Deflactor del PIB", *Economipedia.com*, 31 de octubre, <https://economipedia.com/definiciones/deflactor-del-pib.html> (Consultado 18/10/2021).

ANEXOS

Anexo 1(a). PIB a precios corrientes (en millones de euros) 2004-2011

País	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Alemania	2.262.520,0	2.288.310,0	2.385.080,0	2.499.550,0	2.546.490,0	2.445.730,0	2.564.400,0	2.693.560,0
Austria	242.348,3	254.075,0	267.824,5	283.978,0	293.761,9	288.044,0	295.896,6	310.128,7
Bélgica	296.819,7	310.037,6	325.151,5	343.618,9	351.743,1	346.472,8	363.140,1	375.967,8
Bulgaria	21.093,2	24.039,9	27.410,0	32.444,5	37.217,7	37.417,7	38.058,1	41.268,9
Chipre	13.938,0	15.039,3	16.263,8	17.591,0	19.009,6	18.675,5	19.410,0	19.803,0
Croacia	33.475,1	36.476,7	40.187,2	43.919,8	47.981,0	45.064,8	45.195,1	44.924,6
Dinamarca	202.422,2	212.832,4	225.531,3	233.383,3	241.613,5	231.278,0	243.165,4	247.879,9
Eslovaquia	34.757,7	39.403,4	45.602,0	56.339,3	66.098,1	64.095,5	68.188,7	71.304,5
Eslovenia	27.692,0	29.122,3	31.476,1	35.073,5	37.925,7	36.254,9	36.363,9	37.058,6
España	859.437,0	927.357,0	1.003.823,0	1.075.539,0	1.109.541,0	1.069.323,0	1.072.709,0	1.063.763,0
Estonia	9.777,5	11.343,3	13.568,9	16.401,3	16.618,1	14.131,9	14.741,1	16.677,3
Finlandia	158.758,0	164.687,0	172.897,0	187.072,0	194.265,0	181.747,0	188.143,0	197.998,0
Francia	1.704.019,0	1.765.905,0	1.848.151,0	1.941.360,0	1.992.380,0	1.936.422,0	1.995.289,0	2.058.369,0
Grecia	193.715,8	199.242,3	217.861,6	232.694,6	241.990,4	237.534,2	224.124,0	203.308,2
Hungría	83.753,7	90.905,1	92.016,6	102.253,3	108.215,8	94.382,6	99.576,3	102.020,6
Irlanda	156.260,3	170.306,8	184.916,2	197.069,4	187.283,0	169.519,7	167.363,1	171.683,4
Islandia	11.136,3	13.568,0	13.966,7	15.827,4	11.052,1	9.419,1	10.383,4	10.934,3
Italia	1.452.319,0	1.493.635,3	1.552.686,8	1.614.839,8	1.637.699,4	1.577.255,9	1.611.279,4	1.648.755,8
Letonia	11.696,6	13.756,1	17.320,8	22.755,2	24.464,5	18.855,0	17.872,8	20.310,5
Lituania	18.219,4	20.979,9	24.053,3	29.011,2	32.660,1	26.897,0	28.033,8	31.317,2
Luxemburgo	27.935,5	30.031,0	33.808,4	37.178,9	38.128,6	36.976,5	40.177,8	43.164,6
Malta	4.910,4	5.152,1	5.403,0	5.790,3	6.206,0	6.259,6	6.815,8	6.924,6
Noruega	213.032,7	248.462,6	275.414,7	293.167,0	317.021,5	278.246,6	323.760,9	358.339,5
Países Bajos	529.286,0	550.883,0	584.546,0	619.170,0	647.198,0	624.842,0	639.187,0	650.359,0
Polonia	206.126,0	246.216,8	274.501,7	313.848,3	366.040,5	317.040,6	362.190,9	379.860,0
Portugal	152.248,4	158.552,7	166.260,5	175.483,4	179.102,8	175.416,4	179.610,8	176.096,2
Reino Unido	1.941.265,1	2.037.200,9	2.157.333,5	2.259.235,2	1.995.854,5	1.738.066,5	1.872.175,5	1.912.869,3
Rep. Checa	96.554,1	110.321,7	124.581,2	139.002,1	162.064,5	149.586,5	157.920,8	165.202,2
Rumanía	60.402,0	79.223,9	97.215,6	127.632,0	146.590,6	125.213,9	125.472,3	131.841,6
Suecia	310.182,0	315.774,8	337.317,2	358.945,1	354.881,1	314.637,5	374.695,2	412.844,7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat

Anexo 1(b). PIB a precios corrientes (en millones de euros) 2012-2019

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Alemania	2.745.310,0	2.811.350,0	2.927.430,0	3.026.180,0	3.134.740,0	3.267.160,0	3.367.860,0	3.473.350,0
Austria	318.653,0	323.910,2	333.146,1	344.269,2	357.608,0	369.341,3	385.361,9	397.575,3
Bélgica	386.174,7	392.880,0	403.003,3	416.701,4	430.085,3	445.050,1	460.370,1	476.343,6
Bulgaria	42.048,6	41.903,5	42.890,3	45.690,9	48.640,2	52.329,0	56.111,8	61.239,5
Chipre	19.440,8	17.995,0	17.430,2	17.884,0	18.929,3	20.119,9	21.432,5	22.287,1
Croacia	44.007,9	43.806,3	43.398,6	44.612,0	46.619,3	49.238,5	51.950,1	54.237,3
Dinamarca	254.578,0	258.742,7	265.757,0	273.017,6	283.109,7	294.808,2	302.328,7	310.475,6
Eslovaquia	73.575,8	74.448,8	76.269,8	79.767,6	81.051,5	84.488,6	89.356,7	93.900,5
Eslovenia	36.253,3	36.454,3	37.634,3	38.852,6	40.443,2	43.011,3	45.864,2	48.396,7
España	1.031.099,0	1.020.348,0	1.032.158,0	1.077.590,0	1.113.840,0	1.161.867,0	1.203.259,0	1.244.375,0
Estonia	17.916,7	18.910,8	20.048,2	20.631,4	21.747,9	23.833,6	25.817,7	27.732,3
Finlandia	201.037,0	204.321,0	206.897,0	211.385,0	217.518,0	226.301,0	233.468,0	240.097,0
Francia	2.088.804,0	2.117.189,0	2.149.765,0	2.198.432,0	2.234.129,0	2.297.242,0	2.363.306,0	2.437.635,0
Grecia	188.388,7	179.616,4	177.349,4	176.110,2	174.236,9	177.151,9	179.727,3	183.413,5
Hungría	99.984,0	102.034,3	106.061,3	112.701,0	116.129,8	126.891,0	135.941,4	146.092,7
Irlanda	175.512,8	179.411,2	194.933,8	262.800,0	270.058,1	296.925,2	326.042,8	356.526,3
Islandia	11.479,9	12.132,9	13.472,6	15.795,3	18.804,2	21.917,7	22.243,6	22.200,8
Italia	1.624.358,7	1.612.751,3	1.627.405,6	1.655.355,0	1.695.786,8	1.736.592,8	1.771.565,9	1.790.941,5
Letonia	22.219,0	22.966,3	23.613,9	24.560,9	25.360,3	26.962,3	29.142,5	30.420,9
Lituania	33.410,2	35.039,5	36.581,3	37.345,7	38.889,9	42.276,3	45.491,1	48.808,6
Luxemburgo	44.112,1	46.499,6	49.824,5	52.065,8	54.867,2	56.814,2	60.053,1	63.516,3
Malta	7.364,5	7.944,3	8.751,1	9.996,7	10.566,5	11.959,4	12.979,6	14.047,6
Noruega	396.523,5	393.408,7	375.947,3	347.632,1	333.471,3	353.316,4	370.294,3	362.242,6
Países Bajos	652.966,0	660.463,0	671.560,0	690.008,0	708.337,0	738.146,0	773.987,0	813.055,0
Polonia	387.947,0	392.310,7	408.967,8	430.465,8	427.091,8	467.426,6	497.842,3	533.599,9
Portugal	168.295,6	170.492,3	173.053,7	179.713,2	186.489,8	195.947,2	205.184,1	214.374,6
Reino Unido	2.111.028,9	2.096.338,0	2.311.080,2	2.644.716,5	2.434.119,2	2.359.789,9	2.420.897,2	2.526.615,2
Rep. Checa	162.587,5	159.461,5	157.821,3	169.558,2	177.438,5	194.132,9	210.927,8	225.568,7
Rumanía	132.711,2	143.690,4	150.708,6	160.149,8	170.063,4	187.772,7	204.496,9	222.997,6
Suecia	430.037,1	441.850,7	438.833,9	455.494,7	466.266,5	480.025,5	470.673,1	476.869,5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat

Anexo 2. Deflactor implícito del PIB con año base 2010 (en números índices)

País	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Alemania	94,24	94,63	95	96,68	97,56	99,36	100	101,1	102,6	104,6	106,6	108,5	110	111,6	113,8	116,2
Austria	89,35	91,62	93,36	95,43	97,3	99,13	100	101,8	103,9	105,6	107,9	110,4	112,4	113,4	115,3	117,3
Bélgica	90,02	91,9	93,98	95,79	97,62	98,14	100	101,8	103,8	105,1	106,2	107,6	109,6	111,6	113,5	115,3
Bulgaria	69,58	74,1	79,11	87,87	95,02	98,87	100	105,9	107,6	106,8	107,3	110	112,7	117,2	121,9	128,3
Chipre	85,35	87,07	89,76	93,47	97,9	98,15	100	101,6	103,3	102,3	101	100,4	99,82	100,9	102,1	103
Croacia	81,68	84,24	87,49	91,16	96,23	99,09	100	101,7	103,2	103,9	104,1	104,2	104,1	105,3	107,4	109
Dinamarca	86,01	88,51	90,34	92,54	96,37	96,88	100	100,6	103	103,9	105	105,5	105,7	107	107,8	108,6
Eslovaquia	91,75	94,08	96,81	97,89	100,7	99,52	100	101,7	103	103,5	103,3	103,1	102,5	103,8	105,9	108,6
Eslovenia	86,52	87,84	89,79	93,54	97,72	101	100	101	101,5	103,2	103,6	104,7	105,6	107,1	109,5	111,9
España	87,1	90,68	94,28	97,51	99,7	99,85	100	99,98	99,87	100,3	100	100,6	100,9	102,2	103,4	104,9
Estonia	70,89	75,08	81,85	92,01	98,36	98,19	100	105,4	109,6	114,1	117,4	118,8	121,5	125,2	130,5	134,7
Finlandia	90,82	91,66	92,51	95,05	97,94	99,68	100	102,6	105,7	108,4	110,2	111,9	112	112,9	115,2	116,9
Francia	90,44	92,19	94,18	96,59	98,88	98,94	100	101	102,1	102,9	103,5	104,7	105,2	105,8	106,8	108,2
Grecia	85,53	87,45	90,5	93,6	97,67	100,2	100	101	100,7	98,7	96,78	96,5	95,94	96,31	96,21	96,4
Hungría	79,64	81,73	84,72	89,33	93,61	97,54	100	101,9	104,9	107,8	111,8	114,9	116,5	121,1	127	133,1
Irlanda	100,7	103,8	107,3	108,6	108,1	103,1	100	101,5	103,8	104,8	104,7	112,8	113,6	114,7	115,5	120,3
Islandia	64,78	66,77	72,52	75,66	84,85	94,01	100	103,1	106,6	108,9	113,4	120,3	123	124,2	127,5	133,2
Italia	89,57	91,37	93,31	95,63	97,92	99,57	100	101,6	103,2	104,4	105,3	106,3	107,5	108,3	109,4	110,3
Letonia	66,4	73,82	83	99,66	111,2	100,4	100	106,4	110,2	112	114,2	114,2	115,1	118,6	123,2	126
Lituania	74,23	79,34	84,68	91,93	100,9	97,53	100	105,4	108,2	109,6	110,5	110,6	112,3	117,1	121,2	124,7
Luxemburgo	80,95	84,34	90,28	91,62	95,18	96,51	100	104,8	107,5	109,3	112,3	112,5	113,3	115,3	118,2	122,2
Malta	86,41	88,08	89,98	92,04	95,01	96,93	100	101,1	103,3	105,7	108,1	112,7	114,8	117,1	119,7	122,5
Noruega	74,05	80,53	87,59	90,18	99,56	94,37	100	106,7	110,3	113,1	113,4	110,2	108,6	112,9	120,4	119,8
Países B.	90,5	92,3	94,66	96,62	98,85	99,07	100	100,2	101,6	102,9	103,2	104	104,5	105,8	108,4	111,7
Polonia	84,31	86,47	87,96	91,23	94,79	98,38	100	103,3	105,7	106	106,6	107,6	108	110	111,3	114,8
Portugal	87,99	90,93	93,82	96,6	98,28	99,36	100	99,73	99,35	101,6	102,3	104,4	106,2	107,8	109,7	111,6
Reino Unido	86,65	88,99	91,49	93,96	96,85	98,42	100	102,1	103,8	105,6	107,4	108,1	110,5	112,6	115,1	117,6
Rep. Checa	92,93	93,02	93,62	96,94	98,89	101,5	100	99,98	101,4	102,8	105,5	106,5	107,7	109,1	111,9	116,3
Rumanía	55,71	62,4	69,02	79,94	92,74	96,53	100	103,8	107,7	111,3	113,3	117	119,9	125,5	133,3	142,3
Suecia	88,98	89,59	91,17	93,75	96,78	99,06	100	101,1	102,1	103,1	104,9	107,1	108,7	111	113,7	116,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos del FMI

Anexo 3(a). PIB real deflactado (en millones de euros) 2004-2011

País	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Alemania	2.913.104,84	2.970.886,61	3.081.505,26	3.130.099,30	3.213.140,63	3.288.204,51	3.367.860,00	3.436.578,61
Austria	356.634,58	353.536,56	356.840,30	360.755,74	367.531,35	372.582,77	385.361,90	390.430,42
Bélgica	428.987,67	427.508,16	428.818,15	435.015,55	440.570,89	453.484,92	460.370,10	467.875,06
Bulgaria	60.432,02	56.549,93	54.216,03	51.998,29	51.189,43	52.927,08	56.111,80	57.805,83
Chipre	22.777,74	20.667,28	19.418,67	19.133,41	19.335,34	20.499,13	21.432,50	21.931,80
Croacia	53.878,43	52.001,78	49.604,07	48.938,13	48.445,70	49.690,69	51.950,10	53.356,91
Dinamarca	295.986,51	292.331,60	294.174,23	295.026,58	293.773,68	304.302,44	302.328,70	308.501,19
Eslovaquia	80.191,61	79.133,50	78.782,98	81.486,98	80.496,08	84.896,10	89.356,70	92.358,12
Eslovenia	41.901,64	41.500,80	41.913,69	41.535,81	41.386,82	42.568,59	45.864,20	47.898,56
España	1.183.810,56	1.125.218,35	1.094.779,38	1.105.107,17	1.117.191,57	1.163.612,42	1.203.259,00	1.244.623,92
Estonia	25.273,95	25.187,53	24.493,83	22.423,00	22.110,51	24.272,94	25.817,70	26.311,48
Finlandia	221.357,63	222.911,85	223.648,25	222.393,48	222.093,12	227.027,49	233.468,00	233.967,06
Francia	2.309.601,95	2.296.549,52	2.282.613,08	2.276.045,14	2.259.434,67	2.321.853,65	2.363.306,00	2.414.695,39
Grecia	220.260,38	205.393,25	195.966,19	188.151,92	178.393,47	176.833,60	179.727,30	181.669,47
Hungría	125.544,95	124.843,14	125.190,39	126.162,54	124.057,05	130.091,24	135.941,40	143.326,50
Irlanda	174.362,01	172.909,79	181.654,83	241.988,95	249.914,95	288.081,11	326.042,80	351.257,44
Islandia	17.721,36	18.171,18	18.577,77	20.876,69	22.161,70	23.314,22	22.243,60	21.533,27
Italia	1.813.507,54	1.765.077,49	1.744.084,88	1.730.999,69	1.731.808,42	1.744.092,40	1.771.565,90	1.762.564,22
Letonia	33.462,35	31.111,22	28.450,48	24.644,69	22.797,82	26.849,53	29.142,50	28.599,14
Lituania	45.009,03	44.163,73	43.199,46	40.624,06	38.562,12	43.346,97	45.491,10	46.329,95
Luxemburgo	54.493,02	55.133,51	55.188,86	56.827,99	57.645,72	58.868,72	60.053,10	60.624,51
Malta	8.522,74	9.019,41	9.725,61	10.861,26	11.121,46	12.338,18	12.979,60	13.892,01
Noruega	535.480,76	488.524,40	429.212,58	385.486,92	334.945,06	374.394,83	370.294,30	339.432,72
Países Bajos	721.509,39	715.561,21	709.444,33	714.146,14	716.577,64	745.075,20	773.987,00	811.513,13
Polonia	460.143,52	453.695,73	464.947,48	471.846,76	450.566,30	475.123,60	497.842,30	516.703,69
Portugal	191.266,73	187.498,41	184.452,89	186.038,51	189.753,56	197.209,34	205.184,10	214.954,98
Reino Unido	2.436.271,09	2.355.700,64	2.526.046,78	2.814.725,95	2.513.287,76	2.397.673,14	2.420.897,20	2.475.374,94
Rep. Checa	174.956,96	171.427,11	168.576,48	174.910,46	179.430,17	191.358,21	210.927,80	225.613,82
Rumanía	238.217,91	230.273,08	218.354,97	200.337,50	183.376,54	194.522,64	204.496,90	214.896,02
Suecia	483.296,36	493.191,99	481.335,86	485.861,01	481.779,81	484.580,56	470.673,10	471.727,67

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Anexo 3(b). PIB real deflactado (en millones de euros) 2012-2019

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Alemania	2.676.262,43	2.687.972,08	2.747.212,84	2.788.335,02	2.850.541,06	2.926.775,96	2.958.675,22	2.989.885,51
Austria	306.603,48	306.704,10	308.725,88	311.866,29	318.071,69	325.697,80	334.109,50	338.823,33
Bélgica	372.037,28	373.744,29	379.618,78	387.376,96	392.306,21	398.647,53	405.791,19	413.026,62
Bulgaria	39.093,16	39.220,80	39.961,15	41.556,07	43.143,69	44.653,13	46.034,79	47.735,21
Chipre	18.816,11	17.583,55	17.261,04	17.816,30	18.963,43	19.942,41	20.987,56	21.631,66
Croacia	42.663,98	42.153,87	41.705,36	42.834,37	44.804,71	46.777,98	48.388,69	49.772,69
Dinamarca	247.091,14	248.934,67	253.053,70	258.858,06	267.741,35	275.547,43	280.479,36	285.915,46
Eslovaquia	71.460,57	71.938,16	73.840,45	77.391,68	79.043,79	81.403,41	84.378,38	86.496,41
Eslovenia	35.710,50	35.341,06	36.319,53	37.122,68	38.305,74	40.144,95	41.904,25	43.242,23
España	1.032.441,17	1.017.701,97	1.031.745,30	1.071.269,51	1.103.795,46	1.136.633,73	1.163.243,43	1.186.588,16
Estonia	16.341,39	16.578,24	17.071,01	17.373,81	17.906,88	19.031,86	19.789,74	20.592,78
Finlandia	190.231,83	188.522,79	187.832,05	188.854,64	194.160,49	200.372,76	202.645,60	205.369,09
Francia	2.045.440,66	2.057.121,06	2.076.866,97	2.099.944,60	2.123.091,32	2.171.716,77	2.212.211,93	2.252.897,41
Grecia	187.116,31	181.982,17	183.250,05	182.497,62	181.610,28	183.939,26	186.807,30	190.262,97
Hungría	95.340,90	94.616,38	94.841,55	98.052,03	99.682,23	104.747,40	107.040,47	109.802,86
Irlanda	169.054,90	171.210,23	186.129,86	232.978,72	237.748,13	258.984,04	282.385,93	296.265,83
Islandia	10.765,10	11.140,30	11.878,50	13.131,02	15.286,72	17.652,79	17.451,44	16.662,26
Italia	1.574.296,08	1.545.373,04	1.545.200,91	1.557.248,35	1.577.476,09	1.603.798,30	1.618.903,32	1.623.553,17
Letonia	20.162,43	20.503,79	20.686,73	21.514,45	22.025,62	22.741,48	23.656,55	24.135,91
Lituania	30.869,63	31.964,51	33.096,26	33.766,46	34.618,03	36.099,65	37.521,53	39.147,10
Luxemburgo	41.053,61	42.554,77	44.383,13	46.293,06	48.409,39	49.283,66	50.814,94	51.981,59
Malta	7.129,93	7.519,45	8.093,88	8.871,76	9.207,48	10.211,24	10.843,44	11.471,17
Noruega	359.560,66	347.841,47	331.435,51	315.484,25	307.148,66	313.057,24	307.655,62	302.271,86
Países Bajos	642.430,15	641.599,96	650.736,43	663.469,23	678.029,10	697.746,48	714.207,81	728.152,43
Polonia	366.991,77	369.999,72	383.719,08	399.986,81	395.601,89	425.049,20	447.337,86	464.646,38
Portugal	169.396,68	167.840,42	169.162,95	172.205,06	175.668,61	181.836,67	187.024,06	192.057,52
Reino Unido	2.034.530,55	1.985.168,56	2.151.242,86	2.445.641,30	2.203.421,02	2.095.542,05	2.102.568,35	2.148.116,99
Rep. Checa	160.295,28	155.103,10	149.636,20	159.194,63	164.706,67	177.875,11	188.429,34	193.970,85
Rumanía	123.245,91	129.055,51	132.970,35	136.845,08	141.849,53	149.619,68	153.445,56	156.709,49
Suecia	421.192,07	428.773,12	418.534,95	425.417,67	428.948,02	432.377,50	414.033,34	409.049,15

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Anexo 4(a). Variaciones absolutas del PIB real 2005-2011

País	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Alemania	0,4375	2,2039	1,4969	2,2309	2,6744	1,0899	1,0549
Austria	0,0328	0,6592	1,0172	1,9898	2,3976	2,5827	1,4109
Bélgica	0,4588	1,5718	2,0437	1,2725	1,6164	1,7920	1,7830
Bulgaria	0,3265	1,8876	3,9912	3,8204	3,4986	3,0942	3,6938
Chipre	-6,5506	-1,8341	3,2168	6,4387	5,1625	5,2408	3,0689
Croacia	-1,1957	-1,0640	2,7071	4,5999	4,4042	3,4433	2,8602
Dinamarca	0,7461	1,6547	2,2937	3,4317	2,9155	1,7899	1,9381
Eslovaquia	0,6683	2,6443	4,8093	2,1347	2,9852	3,6546	2,5102
Eslovenia	-1,0346	2,7687	2,2113	3,1869	4,8014	4,3824	3,1929
España	-1,4276	1,3799	3,8308	3,0362	2,9750	2,3411	2,0069
Estonia	1,4494	2,9724	1,7737	3,0682	6,2824	3,9822	4,0579
Finlandia	-0,8984	-0,3664	0,5444	2,8095	3,1996	1,1343	1,3440
Francia	0,5710	0,9599	1,1112	1,1023	2,2903	1,8647	1,8391
Grecia	-2,7438	0,6967	-0,4106	-0,4862	1,2824	1,5592	1,8499
Hungría	-0,7599	0,2380	3,3851	1,6626	5,0813	2,1891	2,5807
Irlanda	1,2749	8,7142	25,1700	2,0471	8,9321	9,0360	4,9152
Islandia	3,4854	6,6264	10,5444	16,4169	15,4779	-1,1406	-4,5221
Italia	-1,8372	-0,0111	0,7797	1,2989	1,6686	0,9418	0,2872
Letonia	1,6931	0,8922	4,0012	2,3759	3,2501	4,0238	2,0263
Lituania	3,5468	3,5406	2,0250	2,5220	4,2799	3,9388	4,3324
Luxemburgo	3,6566	4,2965	4,3033	4,5716	1,8060	3,1071	2,2959
Malta	5,4632	7,6392	9,6108	3,7841	10,9016	6,1913	5,7891
Noruega	-3,2593	-4,7165	-4,8128	-2,6422	1,9237	-1,7254	-1,7499
Países Bajos	-0,1292	1,4240	1,9567	2,1945	2,9080	2,3592	1,9525
Polonia	0,8196	3,7079	4,2395	-1,0963	7,4437	5,2438	3,8692
Portugal	-0,9187	0,7880	1,7983	2,0113	3,5112	2,8528	2,6913
Reino Unido	-2,4262	8,3658	13,6850	-9,9042	-4,8960	0,3353	2,1663
Rep. Checa	-3,2391	-3,5247	6,3878	3,4625	7,9951	5,9335	2,9409
Rumanía	4,7138	3,0335	2,9140	3,6570	5,4777	2,5571	2,1271
Suecia	1,7999	-2,3878	1,6445	0,8299	0,7995	-4,2426	-1,2038

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Anexo 4(b). Variaciones absolutas del PIB real 2013-2019

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Alemania	0,4375	2,2039	1,4969	2,2309	2,6744	1,0899	1,0549
Austria	0,0328	0,6592	1,0172	1,9898	2,3976	2,5827	1,4109
Bélgica	0,4588	1,5718	2,0437	1,2725	1,6164	1,7920	1,7830
Bulgaria	0,3265	1,8876	3,9912	3,8204	3,4986	3,0942	3,6938
Chipre	-6,5506	-1,8341	3,2168	6,4387	5,1625	5,2408	3,0689
Croacia	-1,1957	-1,0640	2,7071	4,5999	4,4042	3,4433	2,8602
Dinamarca	0,7461	1,6547	2,2937	3,4317	2,9155	1,7899	1,9381
Eslovaquia	0,6683	2,6443	4,8093	2,1347	2,9852	3,6546	2,5102
Eslovenia	-1,0346	2,7687	2,2113	3,1869	4,8014	4,3824	3,1929
España	-1,4276	1,3799	3,8308	3,0362	2,9750	2,3411	2,0069
Estonia	1,4494	2,9724	1,7737	3,0682	6,2824	3,9822	4,0579
Finlandia	-0,8984	-0,3664	0,5444	2,8095	3,1996	1,1343	1,3440
Francia	0,5710	0,9599	1,1112	1,1023	2,2903	1,8647	1,8391
Grecia	-2,7438	0,6967	-0,4106	-0,4862	1,2824	1,5592	1,8499
Hungría	-0,7599	0,2380	3,3851	1,6626	5,0813	2,1891	2,5807
Irlanda	1,2749	8,7142	25,1700	2,0471	8,9321	9,0360	4,9152
Islandia	3,4854	6,6264	10,5444	16,4169	15,4779	-1,1406	-4,5221
Italia	-1,8372	-0,0111	0,7797	1,2989	1,6686	0,9418	0,2872
Letonia	1,6931	0,8922	4,0012	2,3759	3,2501	4,0238	2,0263
Lituania	3,5468	3,5406	2,0250	2,5220	4,2799	3,9388	4,3324
Luxemburgo	3,6566	4,2965	4,3033	4,5716	1,8060	3,1071	2,2959
Malta	5,4632	7,6392	9,6108	3,7841	10,9016	6,1913	5,7891
Noruega	-3,2593	-4,7165	-4,8128	-2,6422	1,9237	-1,7254	-1,7499
Países Bajos	-0,1292	1,4240	1,9567	2,1945	2,9080	2,3592	1,9525
Polonia	0,8196	3,7079	4,2395	-1,0963	7,4437	5,2438	3,8692
Portugal	-0,9187	0,7880	1,7983	2,0113	3,5112	2,8528	2,6913
Reino Unido	-2,4262	8,3658	13,6850	-9,9042	-4,8960	0,3353	2,1663
Rep. Checa	-3,2391	-3,5247	6,3878	3,4625	7,9951	5,9335	2,9409
Rumanía	4,7138	3,0335	2,9140	3,6570	5,4777	2,5571	2,1271
Suecia	1,7999	-2,3878	1,6445	0,8299	0,7995	-4,2426	-1,2038

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI

Anexo 5. Porcentaje de la población activa desempleada entre los 15 y 74 años

País	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Alemania	10,9	11,2	10,3	8,7	7,5	7,8	7,0	5,8	5,4	5,2	5,0	4,6	4,1	3,8	3,4	3,1
Austria	5,5	5,6	5,3	4,9	4,1	5,3	4,8	4,6	4,9	5,4	5,6	5,7	6,0	5,5	4,9	4,5
Bélgica	8,4	8,5	8,3	7,5	7,0	7,9	8,3	7,2	7,6	8,4	8,5	8,5	7,8	7,1	6,0	5,4
Bulgaria	12,1	10,1	9,0	6,9	5,6	6,8	10,3	11,3	12,3	13,0	11,4	9,2	7,6	6,2	5,2	4,2
Chipre	4,7	5,3	4,6	3,9	3,7	5,4	6,3	7,9	11,9	15,9	16,1	15,0	13,0	11,1	8,4	7,1
Croacia	13,7	12,8	11,3	9,9	8,6	9,2	11,7	13,7	16,0	17,3	17,3	16,2	13,1	11,2	8,5	6,6
Dinamarca	5,5	4,8	3,9	3,8	3,7	6,4	7,7	7,8	7,8	7,4	6,9	6,3	6,0	5,8	5,1	5,0
Eslovaquia	18,2	16,3	13,4	11,1	9,5	12,0	14,4	13,6	14,0	14,2	13,2	11,5	9,7	8,1	6,5	5,8
Eslovenia	6,3	6,5	6,0	4,9	4,4	5,9	7,3	8,2	8,9	10,1	9,7	9,0	8,0	6,6	5,1	4,5
España	11,0	9,2	8,5	8,2	11,3	17,9	19,9	21,4	24,8	26,1	24,5	22,1	19,6	17,2	15,3	14,1
Estonia	10,1	8,0	5,9	4,6	5,5	13,5	16,7	12,3	10,0	8,6	7,4	6,2	6,8	5,8	5,4	4,4
Finlandia	8,8	8,4	7,7	6,9	6,4	8,2	8,4	7,8	7,7	8,2	8,7	9,4	8,8	8,6	7,4	6,7
Francia	8,9	8,9	8,8	8,0	7,4	9,1	9,3	9,2	9,8	10,3	10,3	10,4	10,1	9,4	9,0	8,4
Grecia	10,6	10,0	9,0	8,4	7,8	9,6	12,7	17,9	24,5	27,5	26,5	24,9	23,6	21,5	19,3	17,3
Hungría	6,1	7,2	7,5	7,4	7,8	10,0	11,2	11,0	11,0	10,2	7,7	6,8	5,1	4,2	3,7	3,4
Irlanda	4,7	4,6	4,8	5,0	6,8	12,6	14,6	15,4	15,5	13,8	11,9	10,0	8,4	6,7	5,8	5,0
Islandia	3,0	2,5	2,8	2,3	2,9	7,2	7,6	7,0	6,0	5,4	4,9	4,0	3,0	2,7	2,7	3,5
Italia	8,0	7,7	6,8	6,1	6,7	7,8	8,4	8,4	10,7	12,2	12,7	11,9	11,7	11,2	10,6	10,0
Letonia	11,7	10,0	7,0	6,1	7,7	17,5	19,5	16,2	15,0	11,9	10,8	9,9	9,6	8,7	7,4	6,3
Lituania	10,9	8,3	5,8	4,3	5,8	13,8	17,8	15,4	13,4	11,8	10,7	9,1	7,9	7,1	6,2	6,3
Luxemburgo	5,1	4,5	4,7	4,1	5,1	5,1	4,4	4,9	5,1	5,9	5,9	6,7	6,3	5,5	5,6	5,6
Malta	7,2	6,9	6,8	6,5	6,0	6,9	6,9	6,4	6,2	6,1	5,7	5,4	4,7	4,0	3,7	3,6
Noruega	4,2	4,4	3,4	2,5	2,5	3,1	3,5	3,2	3,1	3,4	3,5	4,3	4,7	4,2	3,8	3,7
P. Bajos	4,6	5,9	5,0	4,2	3,7	4,4	5,0	5,0	5,8	7,3	7,4	6,9	6,0	4,9	3,8	3,4
Polonia	19,0	17,8	13,9	9,6	7,1	8,2	9,7	9,7	10,1	10,3	9,0	7,5	6,2	4,9	3,9	3,3
Portugal	6,7	7,7	7,8	8,1	7,7	9,6	11,0	12,9	15,8	16,4	14,1	12,6	11,2	9,0	7,1	6,5
Reino Unido	4,7	4,8	5,4	5,3	5,6	7,6	7,8	8,1	7,9	7,5	6,1	5,3	4,8	4,3	4,0	3,8
Rep. Checa	8,3	7,9	7,2	5,3	4,4	6,7	7,3	6,7	7,0	7,0	6,1	5,1	4,0	2,9	2,2	2,0
Rumanía	8,1	7,2	7,3	6,4	5,8	6,9	7,0	7,2	6,8	7,1	6,8	6,8	5,9	4,9	4,2	3,9
Suecia	6,5	7,5	7,1	6,2	6,2	8,4	8,6	7,8	8,0	8,1	8,0	7,4	7,0	6,7	6,4	6,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat/

Anexo 6. Variaciones absolutas del desempleo

País	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Alemania	0,3	-0,9	-1,6	-1,2	0,3	-0,8	-1,2	-0,4	-0,2	-0,2	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-0,3
Austria	0,1	-0,3	-0,4	-0,8	1,2	-0,5	-0,2	0,3	0,5	0,2	0,1	0,3	-0,5	-0,6	-0,4
Bélgica	0,1	-0,2	-0,8	-0,5	0,9	0,4	-1,1	0,4	0,8	0,1	0	-0,7	-0,7	-1,1	-0,6
Bulgaria	-2	-1,1	-2,1	-1,3	1,2	3,5	1	1	0,7	-1,6	-2,2	-1,6	-1,4	-1	-1
Chipre	0,6	-0,7	-0,7	-0,2	1,7	0,9	1,6	4	4	0,2	-1,1	-2	-1,9	-2,7	-1,3
Croacia	-0,9	-1,5	-1,4	-1,3	0,6	2,5	2	2,3	1,3	0	-1,1	-3,1	-1,9	-2,7	-1,9
Dinamarca	-0,7	-0,9	-0,1	-0,1	2,7	1,3	0,1	0	-0,4	-0,5	-0,6	-0,3	-0,2	-0,7	-0,1
Eslovaquia	-1,9	-2,9	-2,3	-1,6	2,5	2,4	-0,8	0,4	0,2	-1	-1,7	-1,8	-1,6	-1,6	-0,7
Eslovenia	0,2	-0,5	-1,1	-0,5	1,5	1,4	0,9	0,7	1,2	-0,4	-0,7	-1	-1,4	-1,5	-0,6
España	-1,8	-0,7	-0,3	3,1	6,6	2	1,5	3,4	1,3	-1,6	-2,4	-2,5	-2,4	-1,9	-1,2
Estonia	-2,1	-2,1	-1,3	0,9	8	3,2	-4,4	-2,3	-1,4	-1,2	-1,2	0,6	-1	-0,4	-1
Finlandia	-0,4	-0,7	-0,8	-0,5	1,8	0,2	-0,6	-0,1	0,5	0,5	0,7	-0,6	-0,2	-1,2	-0,7
Francia	0	-0,1	-0,8	-0,6	1,7	0,2	-0,1	0,6	0,5	0	0,1	-0,3	-0,7	-0,4	-0,6
Grecia	-0,6	-1	-0,6	-0,6	1,8	3,1	5,2	6,6	3	-1	-1,6	-1,3	-2,1	-2,2	-2
Hungría	1,1	0,3	-0,1	0,4	2,2	1,2	-0,2	0	-0,8	-2,5	-0,9	-1,7	-0,9	-0,5	-0,3
Irlanda	-0,1	0,2	0,2	1,8	5,8	2	0,8	0,1	-1,7	-1,9	-1,9	-1,6	-1,7	-0,9	-0,8
Islandia	-0,5	0,3	-0,5	0,6	4,3	0,4	-0,6	-1	-0,6	-0,5	-0,9	-1	-0,3	0	0,8
Italia	-0,3	-0,9	-0,7	0,6	1,1	0,6	0	2,3	1,5	0,5	-0,8	-0,2	-0,5	-0,6	-0,6
Letonia	-1,7	-3	-0,9	1,6	9,8	2	-3,3	-1,2	-3,1	-1,1	-0,9	-0,3	-0,9	-1,3	-1,1
Lituania	-2,6	-2,5	-1,5	1,5	8	4	-2,4	-2	-1,6	-1,1	-1,6	-1,2	-0,8	-0,9	0,1
Luxemburgo	-0,6	0,2	-0,6	1	0	-0,7	0,5	0,2	0,8	0	0,8	-0,4	-0,8	0,1	0
Malta	-0,3	-0,1	-0,3	-0,5	0,9	0	-0,5	-0,2	-0,1	-0,4	-0,3	-0,7	-0,7	-0,3	-0,1
Noruega	0,2	-1	-0,9	0	0,6	0,4	-0,3	-0,1	0,3	0,1	0,8	0,4	-0,5	-0,4	-0,1
P. Bajos	1,3	-0,9	-0,8	-0,5	0,7	0,6	0	0,8	1,5	0,1	-0,5	-0,9	-1,1	-1,1	-0,4
Polonia	-1,2	-3,9	-4,3	-2,5	1,1	1,5	0	0,4	0,2	-1,3	-1,5	-1,3	-1,3	-1	-0,6
Portugal	1	0,1	0,3	-0,4	1,9	1,4	1,9	2,9	0,6	-2,3	-1,5	-1,4	-2,2	-1,9	-0,6
Reino Unido	0,1	0,6	-0,1	0,3	2	0,2	0,3	-0,2	-0,4	-1,4	-0,8	-0,5	-0,5	-0,3	-0,2
Rep. Checa	-0,4	-0,7	-1,9	-0,9	2,3	0,6	-0,6	0,3	0	-0,9	-1	-1,1	-1,1	-0,7	-0,2
Rumanía	-0,9	0,1	-0,9	-0,6	1,1	0,1	0,2	-0,4	0,3	-0,3	0	-0,9	-1	-0,7	-0,3
Suecia	1	-0,4	-0,9	0	2,2	0,2	-0,8	0,2	0,1	-0,1	-0,6	-0,4	-0,3	-0,3	0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Eurostat y del FMI