

19-21 de Octubre 2022 | Granada

## INTERNATIONAL CONFERENCE ON REGIONAL SCIENCE

*Challenges, policies and governance of the territories in the post-covid era*

Desafíos, políticas y gobernanza de los territorios en la era post-covid

XLVII REUNIÓN DE ESTUDIOS REGIONALES

XIV CONGRESO AACR



## RESUMEN AMPLIADO

### Capital deepening y estancamiento de la PTF en España: Análisis del período 1989-2017

**Jesus Lopez-Rodriguez** (jesus.lopez.rodriguez@udc.es), **Paulino Montes-Solla**  
(paulino.montes.solla@udc.es)

Grupo Jean Monnet de Competitividad e Desarrollo en la UE (C+D), Departamento de Economía, Facultad de Economía y Empresa, Campus de Elviña, 15071 A Coruña, Spain.

**Universidad:** Universidade da Coruña

**Área Temática:** (1. Crecimiento, convergencia y desarrollo)

#### Resumen:

Este artículo caracteriza el proceso de crecimiento de la economía española a lo largo del período 1989-2017 a partir de un ejercicio de contabilidad de crecimiento usando las bases BDMores y EU KLEMS 2015. Los resultados a nivel nacional permiten establecer las siguientes conclusiones: i) Fase de capital deepening, crecimiento de la productividad del trabajo y un ligero descenso de la PTF (1989-1993), ii) ausencia de capital deepening, estancamiento productividad del trabajo y de la PTF (1994-1999), iii) proceso moderado de capital deepening, estancamiento productividad del trabajo y caída de la PTF (2000-2007), iv) Importante proceso de capital deepening, crecimiento de la productividad del trabajo y caída de la PTF (2008-2013), v) contracción del proceso de capital deepening, estancamiento de la productividad del trabajo y aumento de la PTF (2014-2017).

Los resultados del análisis indican que desde mediados de los 90, la evolución de la PTF en la economía española está estrechamente relacionada con el proceso de capital deepening y solo recientemente se ha experimentado un proceso de crecimiento de la PTF vinculada a una contracción en el proceso de capital deepening y a un estancamiento de la productividad del trabajo.

La vinculación de este proceso con el comportamiento del mercado laboral permite establecer las siguientes conclusiones: i) En el período 1989-1993, el proceso de contracción en el empleo y los procesos de acumulación de capital explican el proceso de capital deepening, ii.) el gran incremento en el número de horas trabajadas que tuvo lugar en la economía española el período 1994-2007 estuvo inicialmente asociado a un proceso de capital widening (1994-2000) que mantuvo la relación capital-trabajo estable y posteriormente a un proceso de capital deepening (2000-2007) donde los procesos de

acumulación de capital fueron muy intensos (superiores a los aumentos en el número de horas trabajadas), iii.) La crisis del período (2007-2013) intensifica el proceso de capital deepening por la gran contracción en el empleo y, iv.) la posterior recuperación del empleo va asociada a una contracción en el proceso de capital deepening (2014-2017).

## Introducción

En este trabajo se estudia la evolución de la Productividad Total de los Factores (PTF) de la economía española a lo largo del período 1989-2017. La PTF es el elemento clave para el crecimiento económico y la mejora del bienestar social del país.

Se realiza un ejercicio de Contabilidad de Crecimiento usando la base BDMores. Este ejercicio se basa en la función Cobb Douglas, para estudiar las causas del crecimiento económico de España mediante la evolución del capital deepening, la productividad del trabajo y la PTF, y viendo la contribución que tienen los fondos europeos en infraestructuras de transporte, sociedad del conocimiento, y TICs y digitalización.

Para estudiar la evolución de la PTF, primero se construye un marco teórico donde se analiza el concepto y las distintas técnicas de medición de la productividad. A continuación, se muestra la metodología de la contabilidad del crecimiento como herramienta para medir el crecimiento de la PTF y la contribución de los factores de producción al crecimiento de la productividad. La metodología utilizada es las bases de datos BDMores y EU KLEMS base 2015, que se emplean para estudiar la evolución de la productividad en España para el período 1989-2017. La mala evolución de la productividad en la economía española durante la mayor parte del período de estudio es resultado de un mal comportamiento del capital deepening y de la PTF.

## Marco teórico de la Contabilidad del Crecimiento

Según la literatura económica, el crecimiento económico a largo plazo de un país debe basarse en la mejora continua de su productividad, ya que es el factor clave para el progreso económico y social de sus ciudadanos. Pero esa mejora tiene que estar ligada al progreso tecnológico y a la mejora del capital humano para mejorar los métodos de producción y que sea sostenible a largo plazo.

Las investigaciones de Solow (1956, 1957) sentaron las bases de la Contabilidad del Crecimiento y establecieron existía una variable exógena que hacía mejorar la productividad de los factores capital (K) y trabajo (L), denominada residuo de Solow o progreso tecnológico. Este trabajo parte de un modelo neoclásico de Contabilidad del Crecimiento basada en la función de tipo Cobb Douglas para estimar la función de producción de un país y su relación con los factores capital y trabajo, y el progreso tecnológico (PTF). Investigaciones posteriores como R. Barro y X. Sala-i-Martin (2004), Snowdon y Vane (2005) y C. Hulten (2009), lo definen como un método empírico que permite entender las causas del crecimiento económico mediante la descomposición del valor agregado bruto (VAB) en los componentes de la productividad de los factores capital, trabajo y progreso tecnológico.

Partiendo de la función de producción, que se representa algebraicamente de esta forma:

$$Y_{it} = f(L_{it}, K_{it})$$

donde:

- $Y_{it}$  = Representa la cantidad de bienes y servicios que produce una economía en el tiempo t.
- $K_{it}$  = Representa el factor capital en el tiempo t para cada CCAA española.
- $L_{it}$  = Representa el factor trabajo en el tiempo t para cada CCAA española.

Aplicando la función explicada por Cobb Douglas (1927) es la siguiente:

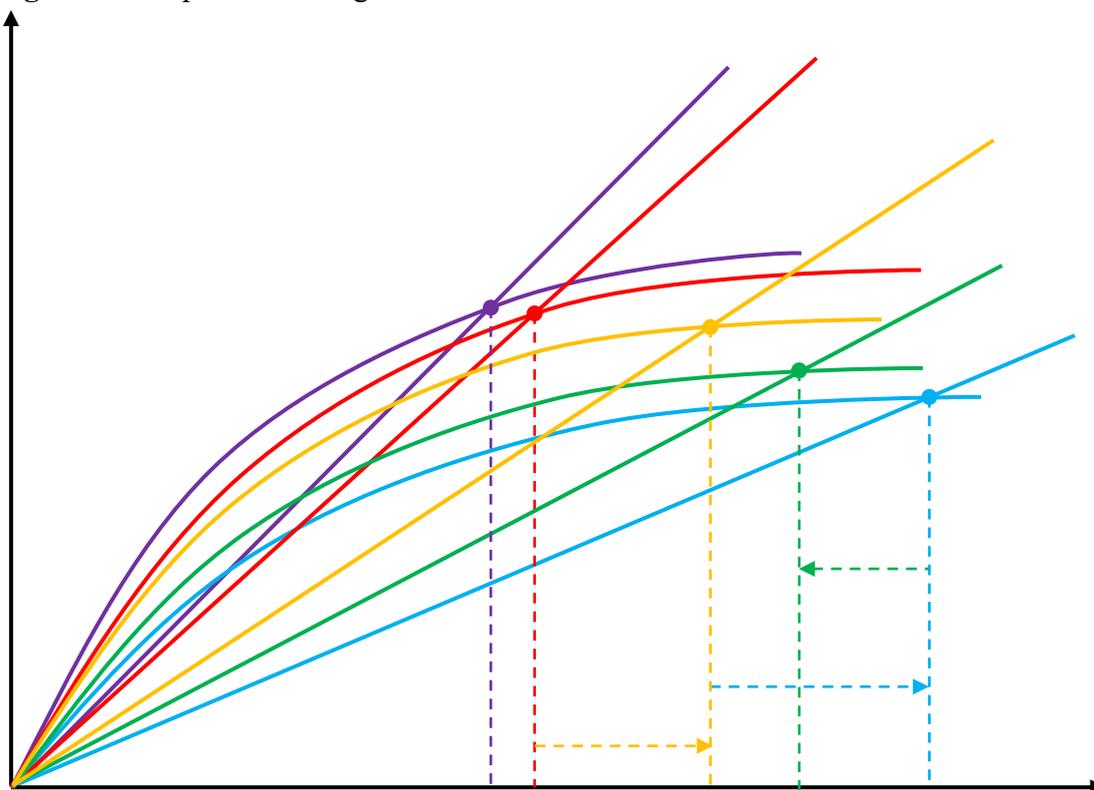
$$Y_{it} = A_{it} \cdot K_{it}^{\alpha_1} \cdot L_{it}^{\alpha_2}, \text{ donde } 0 < \alpha_1, \alpha_2 < 1$$

donde:

- $\alpha_1$  es el coeficiente que recoge la productividad marginal del factor capital (K) sobre la producción (Y) al mantener constante el factor L.
- $\alpha_2$  es el coeficiente que recoge la productividad marginal del factor trabajo (L) sobre la producción (Y) al mantener constante el factor K.
- A es el progreso tecnológico o PTF, considerada como variable no directamente observable.

Como se ha indicado anteriormente, la PTF es una medida de la producción de una economía en relación con el tamaño de las aportaciones de sus factores productivos. Así, la PTF mide el residuo de la tasa de crecimiento del PIB que no se atribuye a la tasa media de crecimiento ponderada por la participación de cada factor productivo (capital y trabajo), sino a la eficiencia de la propia economía. Por ello, un aumento de la PTF conlleva un incremento del progreso y del nivel de vida, ya que indica que la producción aumenta más que proporcionalmente que los factores productivos (capital y trabajo) y garantiza el crecimiento económico a largo plazo. Por tanto, si la PTF se estanca, o incluso descende, indica que la economía no es capaz de tener unos rendimientos positivos a escala con los factores productivos (capital y trabajo) que posee.

**Figura 01:** Representación gráfica de la evolución del modelo



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 01:**

Período	gK	gL	gA	g(K/L)
Período 1989-1992	4,09%	1,63%	0,04%	2,49%
Período 1993-2003	3,45%	2,54%	-0,22%	0,93%
Período 2004-2006	4,36%	3,19%	-0,60%	1,13%
Período 2007-2013	2,07%	-2,26%	-0,83%	4,48%
Período 2014-2017	0,95%	2,17%	0,96%	-1,19%

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos utilizadas (BD.MORES y FBBVA-IVIE base 2015)

Este artículo proporciona un diagnóstico a largo plazo de la evolución de la dinámica de la PTF en España. La economía española se ha caracterizado por un proceso de estancamiento o leve retroceso de la PFT desde mediados de la década de los años 90 hasta el comienzo de la crisis financiera del año 2008. Esto es debido a que la evolución del progreso tecnológico tiene una tendencia decreciente de la PTF acompañada de aumentos de la inversión y la producción por trabajador. Así, la tendencia de la PFT en España tiene una pauta diferente a los demás países europeos, de ahí que se hable en la literatura de la “paradoja de la productividad en España”. Trabajos previos (García-Santana et al., 2019; Faiña et al., 2021) señalan que este estancamiento de la PTF de la economía española ha sido consecuencia de la deficiente asignación de los factores productivos (trabajo y capital) en empresas y sectores de baja rentabilidad, lo que ha generado un proceso de capital widening. Para comprender la evolución de la Productividad Total de los Factores (PTF), se descompondrá en términos de productividad laboral (Y/L) y profundización de capital (K/L).

También se estudia el destino de los Fondos Europeos (FE) y su efecto sobre la variación de la PTG (gA). Explicar hasta qué punto la reubicación de los FE generan una pauta distinta del incremento de la productividad.

Los fondos europeos dedicados a innovación (conocimiento y digitalización), que arrancan en el período 2000-2006, empiezan a tener un efecto importante en A en el período 2014-2017.

$$gA = f(\text{FE}) \rightarrow gA = f(\text{FE}_{\text{infra}} + \text{FE}_{\text{conoc}} + \text{FE}_{\text{digit}})$$

### Análisis de datos y empírico

La base de datos de este estudio está compuesta por un panel de 510 observaciones individuales correspondientes a datos anuales longitudinales para las 17 regiones españolas a lo largo del período 1989-2017.

Para ello, este documento combina varias fuentes de información para recopilar los datos a nivel regional necesarios para llevar a cabo los análisis nacional y regional para el período del estudio. Se han utilizado dos fuentes de datos: por un lado, la base BD.Mores de la Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos del Ministerio de Hacienda y Función Pública de España para obtener el output (VAB) y las rentas del factor trabajo por CCAA, y por otro lado, la base EU KLEMS para las regiones españolas realizada por la Fundación BBVA (FBBVA) y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE).

Con estas bases de datos se han definido las principales variables macroeconómicas del modelo (valor agregado, capital total, horas trabajadas, valor agregado por trabajador, capital por trabajador, productividad total de los factores).

**Tabla 02:** Fuentes de las variables utilizadas

<b>VBLE</b>	<b>EXPLICACIONES Y COMENTARIOS</b>	<b>FUENTE</b>
<b>Rtas L</b>	Rentas del Trabajo (miles € cte. 2015) para cada CCAA para el período 1988-2017	BD.MORES base 2015
<b>VAB</b>	Valor añadido bruto (miles € cte. 2015) para cada CCAA para el período 1988-2017	BD.MORES base 2015
<b>L (Hs)</b>	Horas efectivas trabajadas por los ocupados (en millones) para cada CCAA para el período 1988-2017	FBBVA-IVIE base 2015
<b>K</b>	Stock de capital neto total (miles € cte. 2015) para cada CCAA para el período 1988-2017	FBBVA-IVIE base 2015
<b><math>\alpha</math></b>	Elasticidad del trabajo con respecto a la producción medida a través del valor de las Rentas del Trabajo sobre el Output (Rtas L/VAB) para cada CCAA para el período 1988-2017	Elaboración propia basado en BD.MORES
<b><math>\beta</math></b>	Elasticidad del capital con respecto a la producción medida a través del valor complementario (1- $\alpha$ ) de las Rentas del Trabajo sobre el Output para cada CCAA para el período 1988-2017	Elaboración propia basado en BD.MORES
<b>TPF</b>	Incremento del logaritmo de la PTF ( $\Delta \ln PTF$ ) para cada CCAA para el período 1988-2017	Elaboración propia basado en BD.MORES
<b>Y/L</b>	Relación Output-Trabajo medido a través del valor del VAB por hora trabajada para cada CCAA para el período 1988-2017	Elaboración propia basado en BD.MORES y FBBVA-IVIE base 2015
<b>K/L</b>	Relación Capital-Trabajo medido a través del valor del Stock de Capital Total por hora trabajada para cada CCAA para el período 1988-2017	Elaboración propia basado en FBBVA-IVIE base 2015
<b>VABpc</b>	Valor añadido bruto per cápita a precios constantes (miles € cte. 2015) para cada CCAA para el período 1988-2017	BD.MORES base 2015
<b>InfraFEDE R</b>	Inversión regionalizada de la financiación de los Fondos Estructurales en infraestructuras de transporte (miles € cte. 2015) para cada CCAA para el período 1989-2017	Elaboración propia basado en informes y bases de la DG Fondos
<b>ConoFEDE R</b>	Inversión regionalizada de la financiación de los Fondos Estructurales en la sociedad del conocimiento (miles € cte. 2015) para cada CCAA para el período 1989-2017	Elaboración propia basado en informes y bases de la DG Fondos
<b>DigiFEDE R</b>	Inversión regionalizada de la financiación de los Fondos Estructurales en comunicaciones y digitalización (miles € cte. 2015) para cada CCAA para el período 2001-2017	Elaboración propia basado en informes y bases de la DG Fondos

Fuente: Elaboración propia

Los datos sobre las variables que aproximan la inversión regional de la financiación de los Fondos Estructurales de la UE en infraestructuras de transporte (InfraFEDER), en la sociedad del conocimiento (ConoFEDER) y en comunicaciones y digitalización (DigiFEDER) se obtuvieron de los informes anuales publicados de política regional europea y las bases de datos suministradas entre 1989 y 2017 por la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Hacienda y Función Pública de España.

Dentro del marco temporal del ejercicio empírico, analizamos la información contenida en los informes anuales publicados y las bases de datos suministradas durante los cinco periodos de programación desde la adhesión de España a la UE (1989-1993, 1994-1999, 2000-2006, 2007-2013 y 2014-2017) sobre la cantidades invertidas por región y año en infraestructuras de transporte, conocimiento y digitalización financiadas por el FEDER y el Fondo de Cohesión, así como la financiación de los gobiernos central y autonómico.

**Tabla 03:** Resumen estadístico de las variables utilizadas

Variable	Observaciones	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Rtas L	510	29.924.809	30.615.380,71	2.044.345	129.735.440
VAB	510	48.382.322	47.846.125,29	3.716.006	199.630.944
L (Hs)	510	1.729	1.585,12	185	6.391
K	510	169.136.111	163.462.104,13	12.256.301	701.999.568
$\alpha$	510	0,6069	0,0602	0,3764	1
$\beta$	510	0,3931	0,0602	0,2635	1
TPF ( $\Delta \ln$ PTF)	493	0,0012	0,0156	-0,0815	0,1640
Y/L	510	27.276,95	3.685,08	15.934,22	37.300,26
K/L	510	97.781,89	19.577,89	43.128,44	147.160,30
VABpc	510	18.928,39	4.369,82	8.899,85	30.678,55
InfraFEDER	399	271.517,82	319.832,20	-2.485,29	1.943.368,12
ConoFEDER	341	80.246,29	108.318,89	242,97	1.114.547,11
DigiFEDER	224	32.897,72	41.852,97	156,95	359.428,61

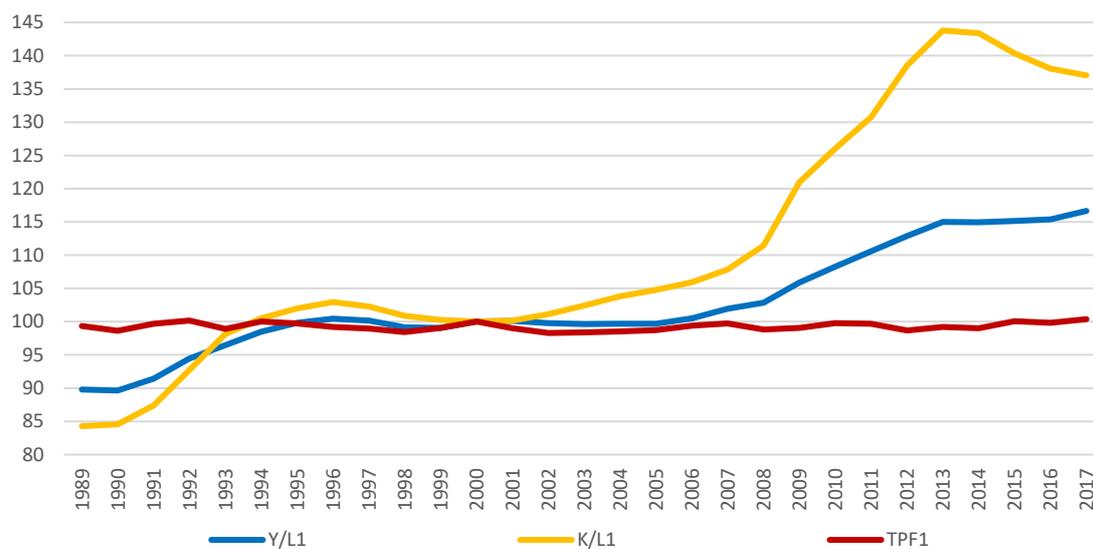
Fuente: Elaboración propia

## RESULTADOS

Las figuras 02 y 04, y la tabla 03, muestran la evolución de los componentes de la productividad en España para el período de estudio (1989-2017). En ella se distinguen varios subperíodos según la evolución del capital deepening y la productividad laboral y su influencia sobre la PTF:

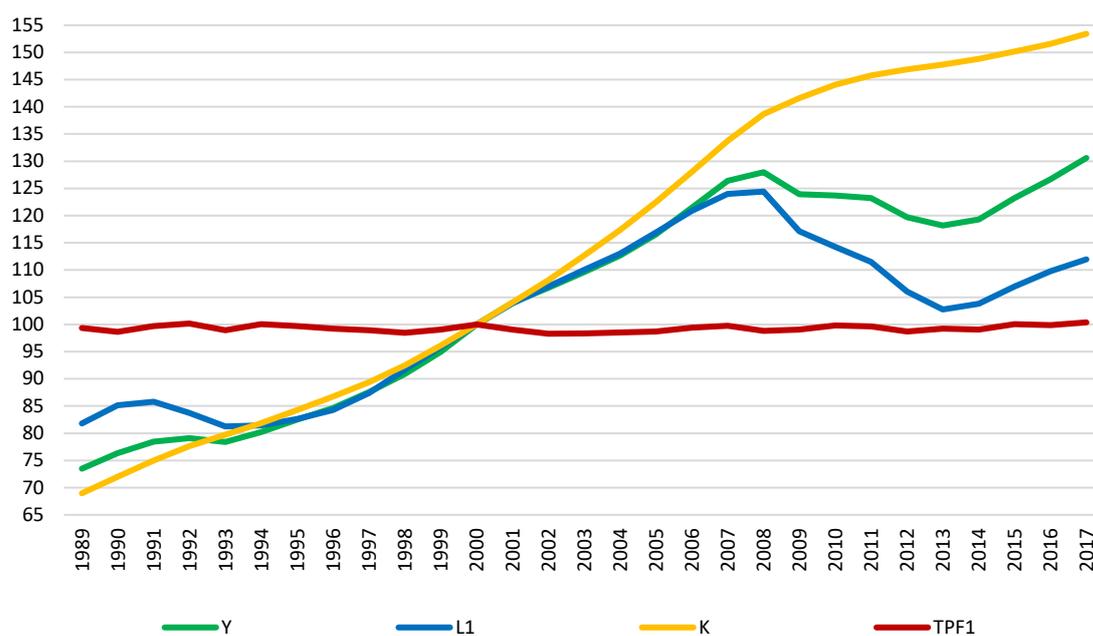
- 1) En el primer período (1989-1993), existe un gran proceso de capital deepening (con una tasa de variación anual promedio del 3,61) acompañado de crecimiento de la productividad del trabajo (con una tasa de variación anual promedio del 1,94) y un ligero descenso de la PTF (con una tasa de variación anual promedio del -0,25).
- 2) Durante el segundo período (1994-1999), se ha dado un proceso de ausencia de capital deepening (con una tasa de variación anual promedio del 0,61) acompañado de un estancamiento de la productividad del trabajo (con una tasa de variación anual promedio del 0,43) y un estancamiento de la PTF (con una tasa de variación anual promedio de 0,05).
- 3) En el período del boom inmobiliario (2000-2007), se caracteriza por un leve crecimiento de capital deepening (con una tasa de variación anual promedio del 1,01) acompañado de un estancamiento de la productividad del trabajo (con una tasa de variación anual promedio del 0,21) y una caída moderada de la PTF (con una tasa de variación anual promedio de -0,45).
- 4) Durante el período de la crisis financiera (2008-2013) se ha dado un importante proceso de capital deepening (con una tasa de variación anual promedio del 4,50), un crecimiento significativo de la productividad del trabajo (con una tasa de variación anual promedio del 1,92) y fuerte una caída de la PTF (con una tasa de variación anual promedio del -0,83). Esto es una paradoja, ya que no se comprende el por qué mientras la productividad laboral y el capital deepening crecen, se reduce la PTF.
- 5) Sin embargo, en el período de la recuperación (2014-2017) se caracteriza por una contracción del proceso de capital deepening (con una tasa de variación anual promedio del -0,99) acompañado de un estancamiento de la productividad del trabajo (con una tasa de variación anual promedio del 0,39) y un ligero aumento de la PTF (con una tasa de variación anual promedio del 0,96).

**Figura 02:** Evolución de la productividad del empleo, capital y PTF en España (año 2000 = 100)



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases utilizadas (BD.MORES y FBBVA-IVIE base 2015)

**Figura 03:** Evolución de la Renta, el empleo, el capital y la PTF en España (año 2000 = 100)



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases utilizadas (BD.MORES y FBBVA-IVIE base 2015)

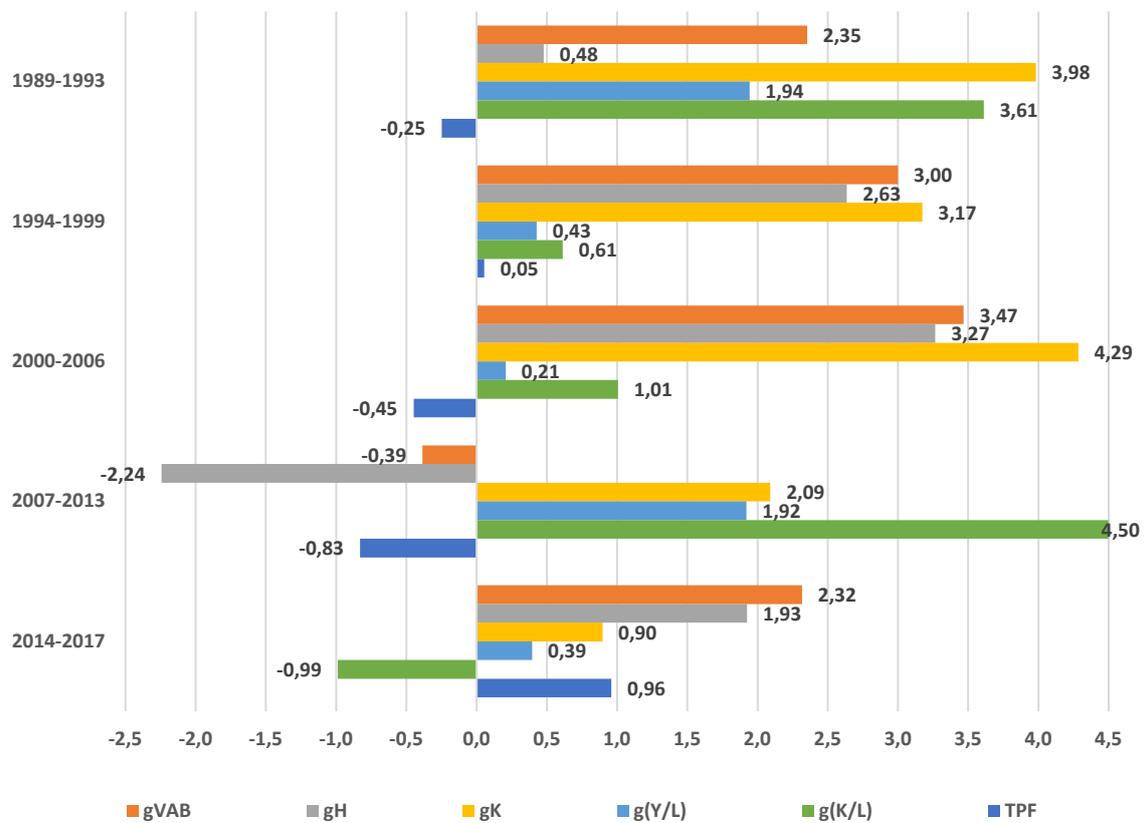
**Tabla 04:** Tasas de variación promedio anual de las principales magnitudes de la economía de España por periodos de programación de los fondos comunitarios (1989–2017)

Período	gY (VAB)	gL (Hs)	g(Y/L)	gK	g(K/L)	gA
Período 1 (1989-1993)	2,35	0,48	1,94	3,98	3,61	-0,25
Período 2 (1994-1999)	3,00	2,63	0,43	3,17	0,61	0,05
Período 3 (2000-2006)	3,47	3,27	0,21	4,29	1,01	-0,45
Período 4 (2007-2013)	-0,39	-2,24	1,92	2,09	4,50	-0,83
Período 5 (2014-2017)	2,32	1,93	0,39	0,90	-0,99	0,96

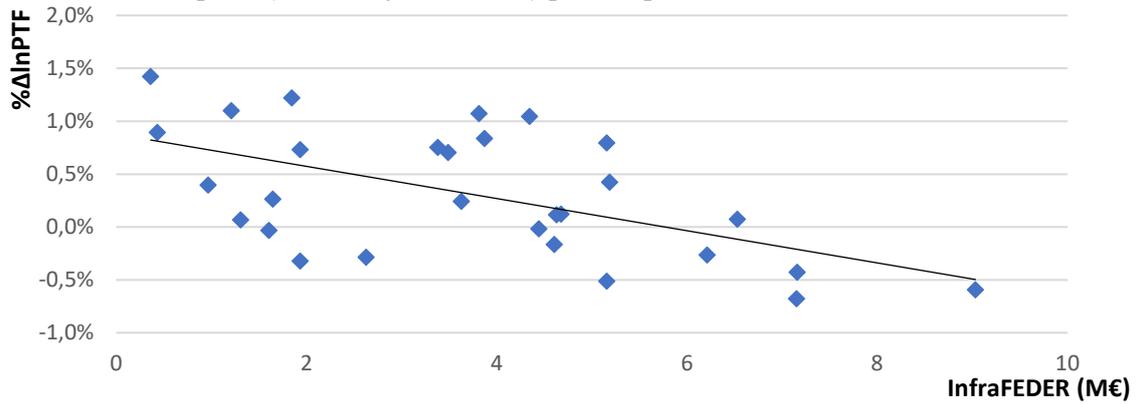
Fuente: Elaboración propia a partir de las bases utilizadas (BD.MORES y FBBVA-IVIE base 2015)

Se puede observar que el período central de estudio, que coincide con el fenómeno del boom inmobiliario en España (1994-2006) se ha caracterizado por un estancamiento de la producción media por trabajador (Y/L). El estancamiento se da como consecuencia de un fuerte proceso de inversión, focalizada principalmente en la construcción de vivienda residencial, que ensanchó el mercado laboral español en proporciones similares al crecimiento del stock de capital. Esto tuvo como consecuencia, que la PTF haya caído. A partir de la crisis del 2008 y hasta el año 2013, el capital deepening (K/L) creció fuertemente pero no lo suficiente para sacar a la PTF de su tendencia descendente. Sin embargo, durante la fase de recuperación (2014-2017), se dio un descenso de ese capital deepening que vino acompañado de un crecimiento positivo en la evolución de la PTF.

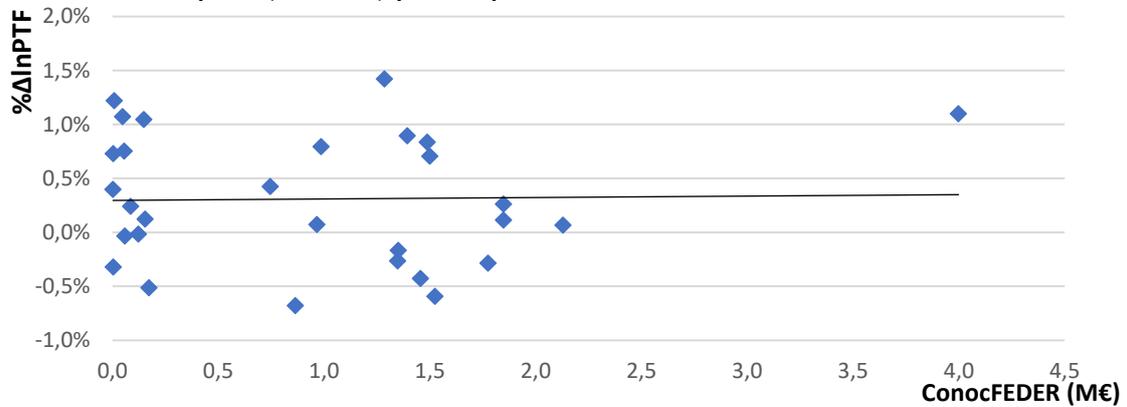
**Figura 04:** Evolución porcentual de las tasas de variación anuales del VAB, las horas trabajadas, el capital y los ratios Y/L y K/L en España



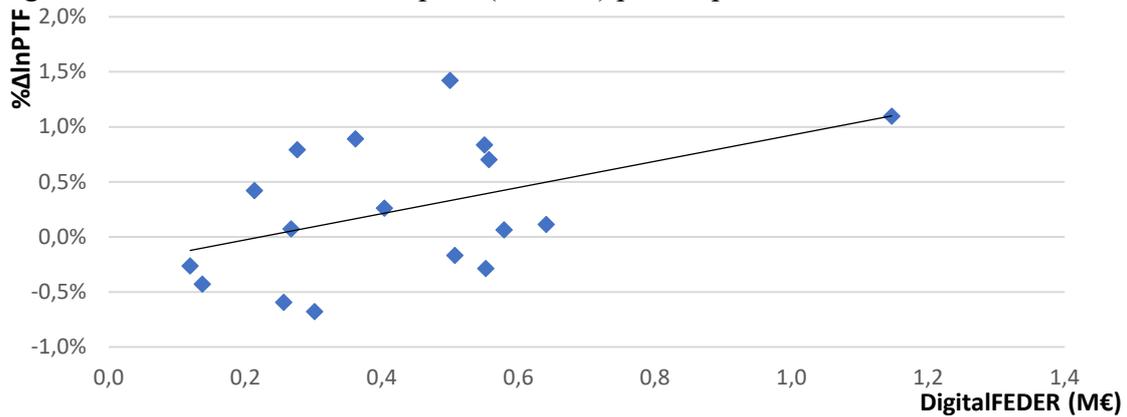
**Figura 05:** Correlación entre la evolución de la PTF y la inversión en infraestructuras de los fondos europeos (FEDER y Cohesión) para el período 1989-2017



**Figura 06:** Correlación entre la evolución de la PTF y la inversión en conocimiento de los fondos europeos (FEDER) para el período 1989-2017



**Figura 07:** Correlación entre la evolución de la PTF y la inversión en comunicaciones y digitalización de los fondos europeos (FEDER) para el período 2001-2017



**Palabras Clave:** España, Capital deepening, PTF, Productividad del trabajo, PIB, Capital

**Clasificación JEL:** D24, O11, O47, E44, G21, L25