



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat d'Economia i Empresa

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# Crecimiento, convergencia y especialización productiva entre las regiones españolas

Auba Morey Julià

**Grau d'Economia**

Any acadèmic 2016-17

DNI de l'alumne: 43191269Y

Treball tutelat per Jose Luis Groizard Cardosa  
Departament de d'Economia Aplicada

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	X			X

Paraules clau del treball:

Crecimiento, convergencia, productividad, especialización productiva.

## Índice de contenidos

<b>I. Resumen</b>	<b>4</b>
<b>II. Introducción, objeto del trabajo y metodología utilizada</b>	<b>5</b>
<b>III. Análisis descriptivo de las diferencias de PIB per cápita y su crecimiento</b>	<b>6</b>
3.1. Diferencias en el PIB per cápita entre las regiones	6
3.2. Tasas de crecimiento	7
<b>IV. Convergencia entre las regiones</b>	<b>11</b>
4.1. Convergencia beta ( $\beta$ )	11
4.2. Convergencia sigma ( $\sigma$ )	13
<b>V. Especialización productiva, productividad y tecnología</b>	<b>15</b>
<b>VI. Conclusiones</b>	<b>19</b>
<b>VII. Bibliografía</b>	<b>20</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Media y desviación típica del PIB per cápita (años 2000 y 2016)	6
Tabla 2. Ln PIB per cápita (2000 y 2016) y tasa de crecimiento	8
Tabla 3. Estimación de la convergencia beta ( $\beta$ ) (2000-2016)	11
Tabla 4. Índice de especialización productiva (2000)	16
Tabla 5. Estimación índice Especialización	17

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Histograma PIB per cápita (años 2000 y 2016)	6
Gráfico 2. Evolución Ln PIB per cápita (2000-2016)	8
Gráfico 3. Convergencia beta ( $\beta$ ) (2000-2016)	11
Gráfico 4. Convergencia beta ( $\beta$ ) (2000-2008)	12
Gráfico 5. Convergencia beta ( $\beta$ ) (2008-2016)	12
Gráfico 6. Evolución convergencia sigma ( $\sigma$ ) (2000-2016)	13

## I. Resumen

### RESUMEN

El siguiente trabajo pretende hacer un estudio del crecimiento económico, la convergencia y la especialización productiva de las regiones del territorio español durante los años 2000-2016. Se analiza el PIB per cápita para ver las diferencias durante el periodo estudiado, y se utiliza el logaritmo del PIB per cápita para determinar el estudio del crecimiento, en el cual se concluye que sí ha existido durante los años 2000 y 2016. Los métodos utilizados para el cálculo de la convergencia han sido la convergencia beta y sigma, éstas detallan que existe convergencia, además se analizan diferentes periodos para así examinar la crisis sufrida por el país en los que se determina que existe convergencia antes de la crisis pero no después. Las regiones presentarán diferencias en los sectores en los cuales están especializadas esto servirá de análisis para determinar que la especialización productiva no explica el crecimiento producido en el periodo analizado, ya que los resultados obtenidos de los coeficientes estimados no son significativos. Se concluye que hay crecimiento y convergencia en este periodo de 17 años, y que la especialización productiva no explica el crecimiento.

### ABSTRACT

The following work intends to make a study of the economic growth, the convergence and the productive specialization of the regions of the Spanish territory during the years 2000-2016. GDP per capita is analyzed to see the differences during the period studied, and the logarithm of GDP per capita is used to determine the growth study, in which it is concluded that it has existed during the years 2000 and 2016. The methods used Convergence calculations have been the convergence beta and sigma, these detail that there is convergence, also analyzed different periods to examine the crisis suffered by the country in which it is determined that there is convergence before the crisis but not after. The regions will present differences in the sectors in which they are specialized. This will serve as analysis to determine that the productive specialization does not explain the growth produced in the analyzed period, since the results obtained from the estimated coefficients are not significant. It is concluded that there is growth and convergence in this period of 17 years, and that productive specialization does not explain growth.

## II. Introducción, objetivo del trabajo y metodología utilizada

Nos encontramos ante un contexto histórico-económico entre los años 2000-2016, dónde analizaremos la evolución de diversas variables económicas entre las diferentes regiones españolas excluyendo Ceuta y Melilla. En este periodo encontramos una crisis económica en el año 2008 que marcará el estudio de algunas variables durante el trabajo.

Durante muchos años, las cuestiones sobre crecimiento, convergencia y especialización productiva han sido materia de debate entre muchos economistas (Peña y Jiménez, 2013; Maudos, Pastor y Serrano, 1998; De la Fuente, 2008; entre otros). Hoy en día lo sigue siendo, debido a su relación directa con las competencias autonómicas y la descentralización regional.

El objetivo de este trabajo es hallar si hay crecimiento, convergencia y analizar la especialización productiva entre las regiones españolas durante el paso de los años aportando una visión más actual; ya que estudios similares tratan periodos anteriores al que se expone en este documento. Es un análisis relevante debido a la gran importancia que está teniendo durante los últimos años el intentar evitar las disparidades, además este estudio aporta nuevos conocimientos y datos a la investigación en este campo.

Mediante herramientas como bases de datos, teorías económicas y programas econométricos, se intentarán establecer razonamientos, utilizando los conocimientos adquiridos durante el grado de Economía, de la situación por la cual han pasado las regiones españolas durante los últimos 17 años.

El trabajo se divide en tres partes, en la primera se analizan las diferencias en el PIB per cápita de las regiones y cómo ha ido cambiando en el tiempo. Además también encontramos el análisis del logaritmo del PIB per cápita haciendo énfasis en el crecimiento y las teorías explicadas por diversos economistas. En segundo lugar encontramos la convergencia, donde se explica la convergencia beta ( $\beta$ ) y la convergencia sigma ( $\sigma$ ). Y por último la especialización productiva, aquí analizaremos en que están especializadas las regiones y si esto ha influido en el crecimiento en el periodo estudiado o no. Para terminar, se realizan unas conclusiones a modo de resumen y cierre del estudio.

### III. Análisis descriptivo de las diferencias de PIB per cápita y su crecimiento

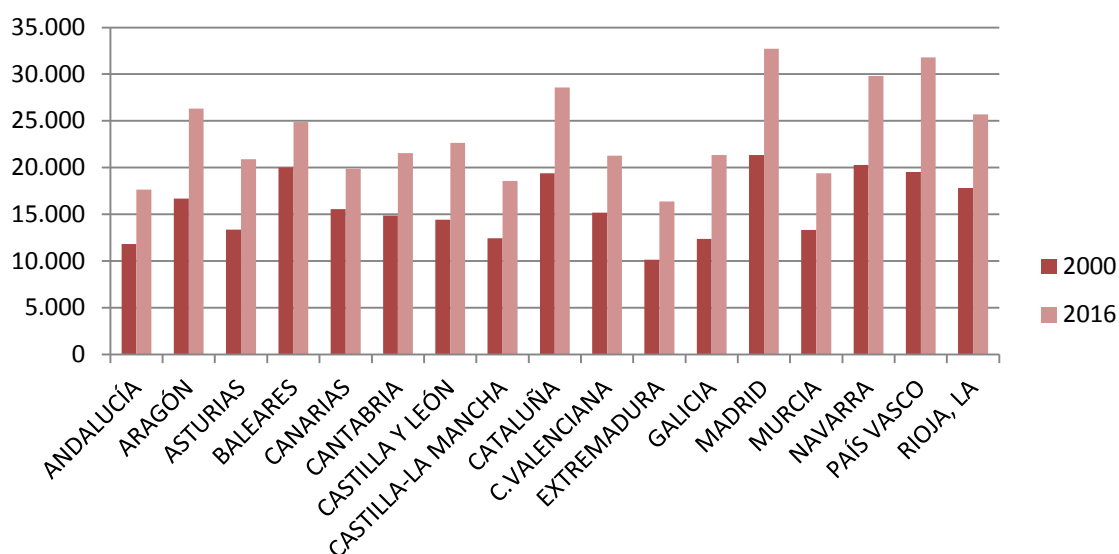
#### 3.1. Diferencias en el PIB per cápita entre las regiones

A lo largo del siguiente apartado se va a realizar un análisis exhaustivo de las diferencias en el PIB per cápita de las regiones españolas durante el periodo del año 2000 y 2016. Vamos a observar mediante distintas herramientas las disparidades atravesadas.

En primer lugar nos podemos realizar varias preguntas, ¿qué regiones eran más ricas al inicio del periodo? ¿Y al final del periodo? ¿Hay muchas diferencias en cuanto al PIB per cápita, o las regiones se asemejan?

Si mediante los datos del PIB per cápita del año 2000 (inicial) y del año 2016 (final) realizamos un histograma y calculamos la media y la desviación típica de los datos, obtenemos los siguientes resultados:

Gráfico 1. Histograma PIB per cápita (años 2000 y 2016)



Elaboración propia. Datos extraídos del INE

Tabla 1. Media y desviación típica del PIB per cápita (años 2000 y 2016)

	2000	2016
Media	15.803	23.498
$\sigma$	3412,08	4963,30

Elaboración propia. Datos extraídos del INE

Los datos reflejan que las 5 regiones más ricas al inicio del periodo eran Madrid (21.333), Navarra (20.287), Baleares (20.030), País Vasco (19.542) y Cataluña

(19.383). Y las más 5 pobres eran Murcia (13.328), Castilla-la Mancha (12.431), Galicia (12.372), Andalucía (11.823) y Extremadura (10.145).

Si miramos el final del periodo vemos que hay cambios entre las regiones que eran más ricas y más pobres al inicio, aunque algunas de ellas se mantienen en sus posiciones. En el año 2016 encontramos como las 5 regiones más ricas a Madrid (32.723), País Vasco (31.805), Navarra (29.807), Cataluña (28.590) y Aragón (26.328). En contraposición, las 5 regiones más pobres son: Canarias (19.867), Murcia (19.411), Castilla-la Mancha (18.591), Andalucía (17.651) y Extremadura (16.396).

Estos datos nos muestran que muchas de las regiones que eran ricas al inicio, lo siguen siendo al final del periodo y además con un PIB per cápita mucho mayor, y lo mismo ocurre con las regiones más pobres pero éstas no han aumentado su PIB per cápita tanto como lo han hecho las regiones ricas.

Siguiendo con el estudio de los datos, si observamos la tabla 1 vemos que la media de la variable es muy inferior en el año 2000 (15.803) que no en el año 2016 (23.498), por lo tanto, observamos que las regiones han aumentado en media su PIB per cápita. En cuanto a la desviación típica en el año 2000 es inferior al año 2016, esto nos indica que las disparidades entre las regiones han aumentado a lo largo de los años, por tanto, en el año 2016 las regiones tienen más diferencias en cuanto al PIB per cápita.

Este tema será objeto de estudio en el apartado crecimiento y de convergencia, en el segundo, analizaremos si las regiones convergen a lo largo del periodo determinado. Con este análisis hemos respondido a las cuestiones realizadas al inicio del apartado.

### **3.2. Tasas de crecimiento**

En este apartado nos vamos a centrar en el estudio del crecimiento del PIB per cápita, veremos su evolución a lo largo de los años y a través de las regiones. Para poder realizar el análisis económico de las variables de manera más sencilla, utilizaremos el logaritmo del PIB per cápita en lugar del PIB per cápita.

En la siguiente tabla podemos observar la evolución logarítmica del año 2000 y 2016, además se ha calculado la tasa de crecimiento entre ambos años.

Los datos reflejan que en materia de PIB per cápita todas las regiones españolas han sufrido un crecimiento muy similar dentro de sus capacidades. La tasa de crecimiento promedio es de un 4,13%, aunque hay regiones que se encuentran muy por encima como por ejemplo Galicia con una tasa de crecimiento del 5,79%, la mayor de todas las regiones. Y por otro lado encontramos a Baleares con la menor tasa de crecimiento (2,19%).

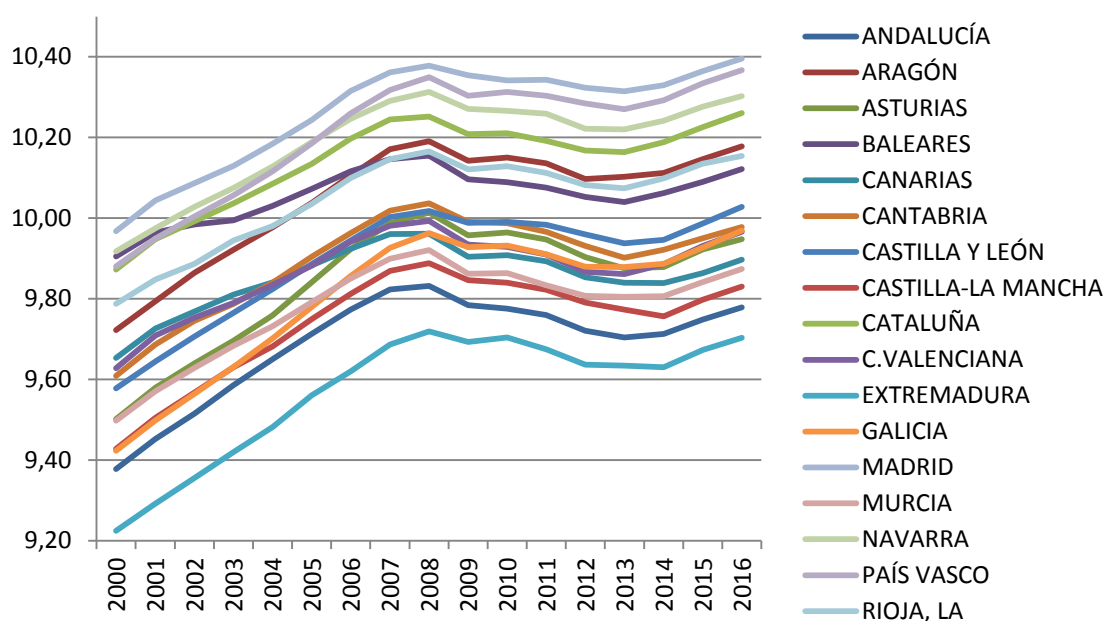
Seguido de la tabla, vemos la evolución del crecimiento desde el año 2000 al 2016 en el gráfico 2.

Tabla 2. Ln PIB per cápita (2000 y 2016) y tasa de crecimiento

In PIB per capita	2000	2016	Tasa Crecimiento
Andalucía	9,38	9,78	4,27%
Aragón	9,72	10,18	4,69%
Asturias	9,50	9,95	4,70%
Baleares	9,90	10,12	2,19%
Canarias	9,65	9,90	2,52%
Cantabria	9,61	9,98	3,85%
Castilla y León	9,58	10,03	4,70%
Castilla-la Mancha	9,43	9,83	4,27%
Cataluña	9,87	10,26	3,94%
C. Valenciana	9,63	9,97	3,51%
Extremadura	9,22	9,70	5,19%
Galicia	9,42	9,97	5,79%
Madrid	9,97	10,40	4,29%
Murcia	9,50	9,87	3,96%
Navarra	9,92	10,30	3,88%
País Vasco	9,88	10,37	4,93%
Rioja, La	9,79	10,15	3,74%
ESPAÑA (promedio)	9,65	10,04	4,13%

Elaboración propia. Datos extraídos del INE

Gráfico 2. Evolución Ln PIB per cápita (2000-2016)



Elaboración propia. Datos extraídos del INE



El gráfico nos muestra que las variables han ido creciendo constantemente durante todo el periodo, aunque desde el año 2000 al 2008 la economía crece con mucha más fuerza, es en este año que vemos una pequeña recesión provocada por la crisis generalizada, pero que poco a poco va recuperándose. Podemos ver, diferencias significativas en cuanto al PIB per cápita entre unas regiones y otras, podemos ver como entre Madrid y Extremadura está la mayor diferencia, Madrid se encuentra en lo más alto del gráfico y Extremadura en lo más bajo.

Si relacionamos el crecimiento con teorías explicadas por autores como Mankiw, Romer y Weil (1992) y Barro y Sala-i-Martin (2009) podemos entender mejor cómo funciona el crecimiento en una economía.

Para empezar, es sabido que Mankiw, Romer y Weil (1992) se basaron en el modelo de Solow (1956) y su libro trata una versión mejorada del modelo de Solow en el que incluyen acumulación de capital humano y físico. Piensan que el modelo que explicó Solow en el año 1956 no representa de forma fehaciente toda la realidad, y por eso determinan la siguiente función de producción Cobb-Douglas:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

donde H es un añadido al estudio inicial de Solow y representa la cantidad de trabajo que hay en una economía, es decir, el stock de capital humano. La variable Y representa la producción/output; K es el capital; A el nivel de tecnología utilizado y L el trabajo.

Al realizar esta variación del modelo determina lo siguiente:

$$\dot{k}(t) = s_k y(t) - (n + g + \delta)k(t) \quad (2)$$

$$\dot{h}(t) = s_h y(t) - (n + g + \delta)h(t) \quad (3)$$

ambas ecuaciones reflejan la ley de movimiento de capital físico y capital humano respectivamente. Las variables que aparecen en ellas representan lo siguiente:  $y = Y/AL$ ;  $k = K/AL$  y  $h = H/AL$  son unidades por trabajador efectivo. Encontramos además que n representa la tasa de crecimiento de la población; g representa la tasa de crecimiento del progreso tecnológico y  $\delta$  es la tasa de depreciación del capital. Por último tenemos  $s_k$  y  $s_h$  que corresponden a las tasas de inversión en capital físico y capital humano.

Destacan en su trabajo que al excluir este análisis Solow cometía dos errores en primer lugar si se produce un aumento del ahorro o el crecimiento poblacional es menor provocan crecimiento económico, pero este es mayor si se tiene en cuenta la acumulación de capital humano. Y en segundo lugar el ahorro y el crecimiento poblacional están correlacionados con la acumulación de capital humano, si se omite la variable de la acumulación de capital humano se cometería un error de estimación.

En definitiva, para Mankiw, Romer y Weil (1992) el capital humano es clave para el crecimiento económico en una economía, la omisión del mismo provoca

que no se explique bien el desarrollo de la economía y además que las predicciones sean erróneas.

En segundo lugar, encontramos el estudio realizado por Barro y Sala-i-Martin (2009) en el que basan su teoría del crecimiento en el modelo de Solow (1956) y Swan (1956) entre otros. Centran su trabajo en la explicación de las teorías neoclásicas de crecimiento aunque añaden las investigaciones más recientes y amplían muchos campos.

Si nos centramos el análisis del modelo, vemos que estudian detalladamente a los hogares, el crecimiento endógeno y el progreso tecnológico. Añade, también el capital humano en el modelo, pero con implicaciones diferentes a las de Mankiw, Romer y Weil (1992). En este apartado, Barro y Sala-i-Martin explican que la ecuación utilizada para introducir el capital humano es la siguiente:

$$Y = AK^\alpha H^\eta [T(t) \cdot L]^{1-\alpha-\eta} \quad (4)$$

donde, Y representa el output, A el progreso tecnológico, K el capital, H el capital humano, T(t) la tecnología y L el trabajo. Si transformamos esta ecuación para conseguir el output per cápita efectivo tenemos que:

$$\hat{y} = A\hat{k}^\alpha \hat{h}^\eta \quad (5)$$

Suponiendo que los productos marginales se van a equiparar, obtenemos:

$$\alpha \cdot \frac{\hat{y}}{\hat{k}} - \delta = \eta \cdot \frac{\hat{y}}{\hat{h}} - \delta \quad (6)$$

La diferencia entre el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) considerando el capital humano y el de Barro y Sala-i-Martin es que los primeros consideran que las tasas de inversión del capital humano y del capital físico son exógenas y constantes, en lugar de seguir el supuesto de Solow-Swan que aplican Barro y Sala-i-Martin de considerar la tasa de ahorro bruta global como exógena y constante, además de igualar las tasas de retorno.

Hemos podido observar dos puntos de vista de la teoría económica del crecimiento, basadas en teorías similares aunque con variaciones de las mismas.

## IV. Convergencia entre las regiones

En cuanto a la convergencia, tenemos dos opciones para realizar el cálculo. En primer lugar tenemos la convergencia beta ( $\beta$ ) que se consigue a través de procedimientos econométricos. Y en segundo lugar encontramos la convergencia sigma ( $\sigma$ ), en la que se utiliza la desviación típica de la variable para observar si se han producido acercamientos.

### 4.1. Convergencia beta ( $\beta$ )

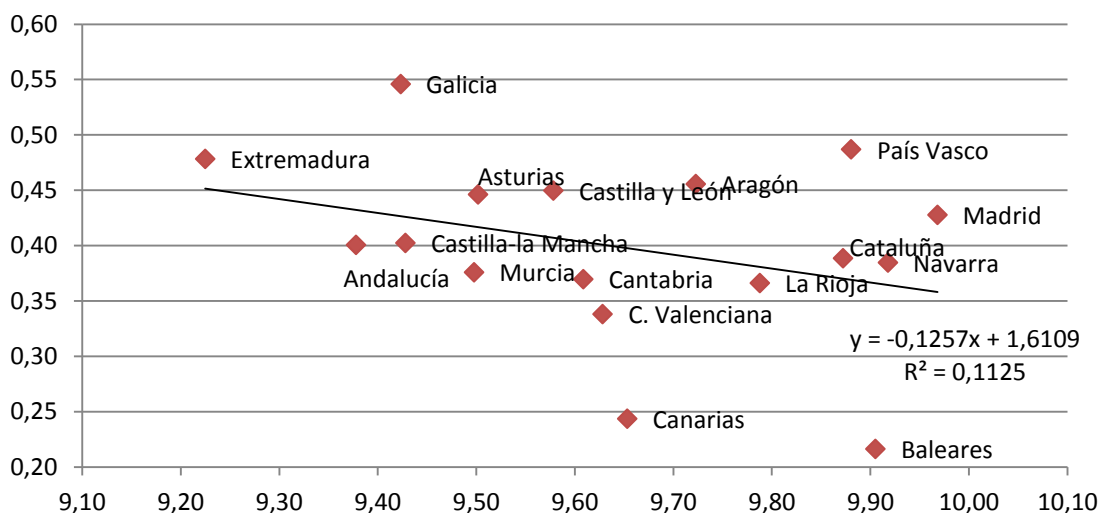
El cálculo de este procedimiento, se hace a través de la econometría, se han estimado los datos y se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 3. Estimación de la convergencia beta ( $\beta$ ) (2000-2016)

Variable dependiente: diferencias en ln PIB per cápita 2000-2016			
Variable	Coefficiente	Valor p	R <sup>2</sup> modelo
constante	1,61092	0,0869	0,112494
lnPIB2000	-0,125676	0,1881	

Elaboración propia. Datos extraídos del INE

Gráfico 3. Convergencia beta ( $\beta$ ) (2000-2016)



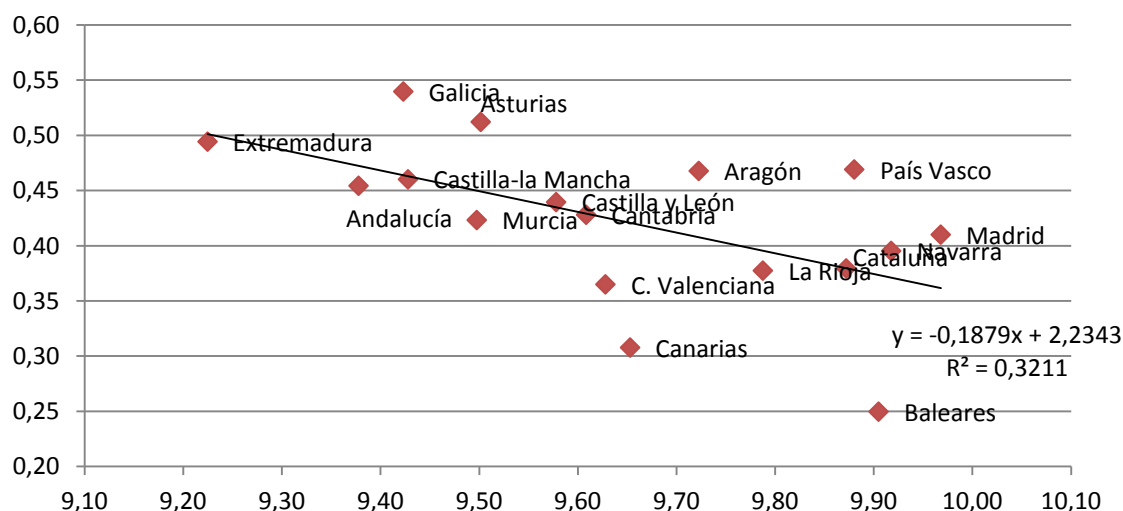
Elaboración propia. Datos extraídos del INE

La convergencia beta pretende evaluar si existe una relación inversa entre la tasa de crecimiento y su nivel inicial. En la siguiente tabla encontramos los resultados obtenidos al realizar la estimación para calcular la convergencia beta, y seguido de la tabla encontramos un gráfico que representa los datos expuestos en la tabla.

Los datos nos muestran que en el periodo analizado encontramos convergencia beta ( $\beta$ ), es decir encontramos relación inversa entre tasa de crecimiento y valor inicial, el valor de beta es -0,1257. Por lo tanto las regiones pobres han crecido más que las regiones ricas. Regiones con un menor PIB per cápita presentan tasas de crecimiento mayores.

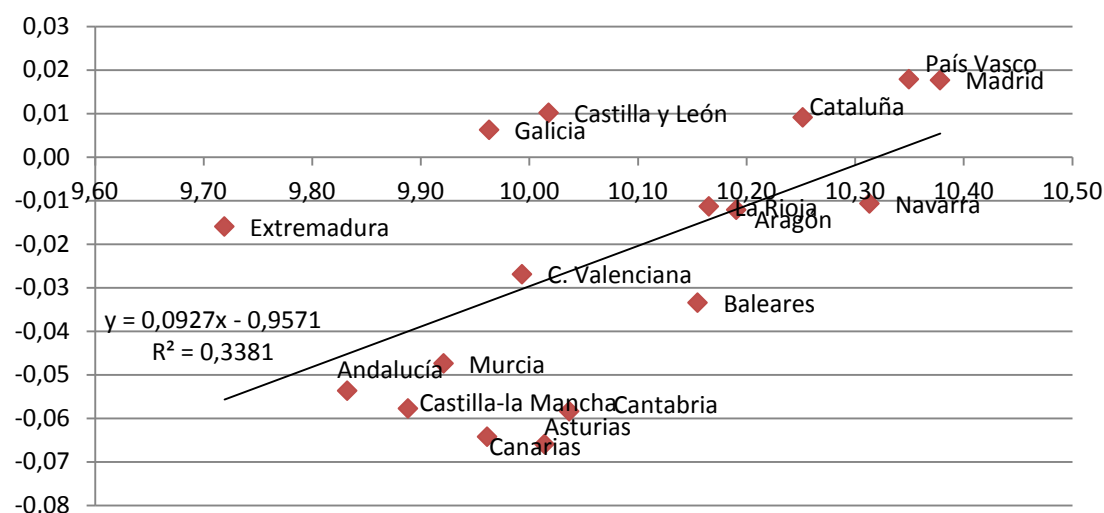
Para hacer un análisis más detallado de la convergencia beta, vamos a dividir el periodo estudiado en dos partes. La primera fase será la anterior a la crisis, desde el año 2000 al 2008 y la segunda fase del año 2008 al 2016, para así ver cómo ha influido la recesión en las regiones y en la convergencia.

Gráfico 4. Convergencia beta ( $\beta$ ) (2000-2008)



Elaboración propia. Datos extraídos del INE

Gráfico 5. Convergencia beta ( $\beta$ ) (2008-2016)



Elaboración propia. Datos extraídos del INE

Las estimaciones realizadas las vemos reflejadas en los gráficos anteriores, el primero refleja la primera fase y el segundo gráfico la segunda fase. Los datos

muestran conclusiones muy distintas, en primer lugar observamos que el primer periodo que abarca desde el año 2000 al 2008 refleja que sí hay convergencia beta, con un coeficiente beta igual a -0,1879. Vemos que la convergencia en este periodo es mucho más fuerte que no en el periodo de 17 años considerado en la primera estimación. En cambio en el segundo periodo considerado (2008-2016) podemos apreciar que no hay convergencia beta, el coeficiente es igual a 0,0927.

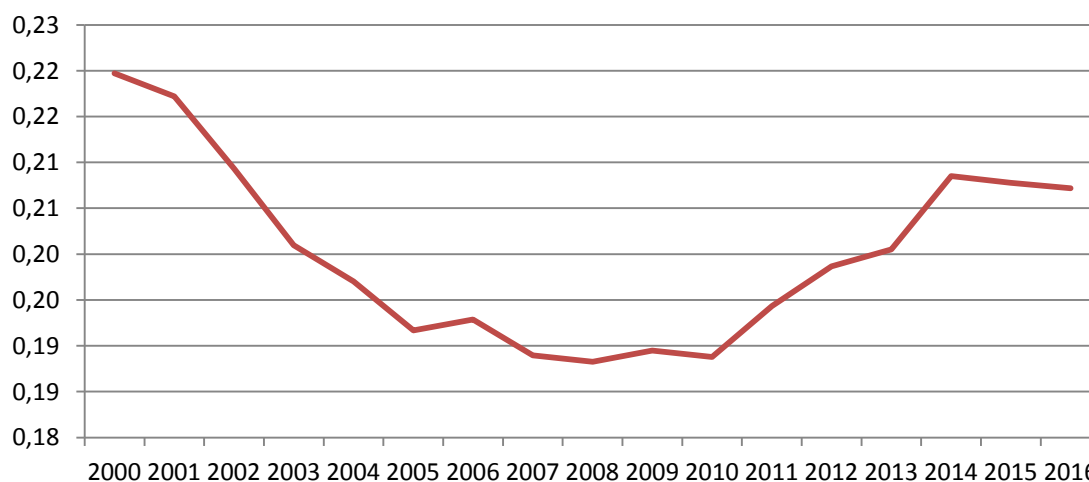
Estos dos últimos gráficos nos muestran la evidencia de que la convergencia en el periodo del año 2000 al 2016 sea más suave que en el periodo 2000-2008, debido a que la crisis ocurrida en el año 2008 ha tenido un impacto en el desarrollo del país que ha afectado al crecimiento de las regiones, provocando que las regiones más ricas crezcan más que las regiones más pobres en el segundo periodo estimado, ha aumentado las disparidades entre regiones; esto provoca que la convergencia en el periodo de 17 sea más suave.

#### 4.2. Convergencia sigma ( $\sigma$ )

Para encontrar convergencia sigma es necesario que haya convergencia beta. Aunque sea condición necesaria, no es suficiente para que haya convergencia sigma.

Realizando los cálculos necesarios para la obtención de la convergencia sigma, obtenemos el siguiente gráfico:

Gráfico 6. Evolución convergencia sigma ( $\sigma$ ) (2000-2016)



Elaboración propia. Datos extraídos del INE

El gráfico muestra que la dispersión entre las regiones españolas durante el periodo 2000-2016 ha sido muy dispar. Si volvemos a realizar el mismo procedimiento que hemos hecho con la convergencia beta, el análisis será más sencillo. Si dividimos el periodo desde el 2000 al 2008 y del 2008 al 2016, podemos observar que en el primer periodo hay convergencia sigma, ya que las disparidades entre las regiones disminuyen de forma notable, es decir, la

dispersión cae del 0,22 al 0,19, por lo tanto encontramos una tendencia a la baja por lo tanto sí encontramos convergencia sigma.

En cambio, y por otro lado, desde el año 2008 al 2016 vemos que la convergencia pasa por diferentes etapas. En primer lugar del 2008 al 2014 no encontramos evidencia de convergencia, debido a que muestra una tendencia creciente y esto significa que la dispersión entre las regiones ha aumentado y por lo tanto sus desigualdades también. Pero del 2015 al 2016 podemos observar que la tendencia se aplana hasta poder apreciar una leve disminución de la misma, por lo tanto se podría decir que en el último año se puede apreciar una leve convergencia sigma, pero que no es suficiente para compensar la no-convergencia de todo el segundo periodo.

En definitiva, vemos que en el año 2000 teníamos un valor del 0,22 y en el año 2016 de 0,21, por lo que podemos concluir que hay convergencia sigma debido a que no hay una tendencia plenamente creciente que supere el nivel inicial determinado.

## V. Especialización productiva, productividad y tecnología

En este punto, analizaremos en qué sectores se han especializado las regiones españolas, para así determinar cómo ha podido influir a lo largo del tiempo en el crecimiento.

Es sabido que la especialización productiva juega un papel fundamental en el crecimiento de un país, pero así como puede ayudar al crecimiento, también puede hacer que no sea fácil progresar. Tal y como expresa en su trabajo A. Minondo (2009) hay diferentes factores que afectan a la especialización y al crecimiento, estos factores son los siguientes (expresados en términos de país):

En primer lugar si un país se especializa en productos primarios esto provocará dificultades en el crecimiento. Esta especialización puede tener dos posibles consecuencias, la primera es que si se exportan estos productos primarios puede ocurrir que se produzca una apreciación del tipo de cambio y por lo tanto una pérdida de competitividad en los demás sectores en los que se producen mejoras tecnológicas y donde la productividad es mayor, este fenómeno es conocido como "el mal holandés" o "la enfermedad holandesa". Por otro lado, la especialización en estos productos, también podría favorecer la corrupción en el país debido a que se generan muchos ingresos.

En segundo lugar encontramos la facilidad de aprendizaje, siempre que un país pueda incorporar nuevas formas de producción y nuevos sistemas para elaborar sus productos, esto favorecerá el crecimiento tanto en cantidad como en rapidez. Este es el concepto conocido como *learning by doing* que consiste en "ir aprendiendo mientras lo vas haciendo", es decir, ir probando técnicas, innovando para cometer errores y aprender de ellos.

En tercer lugar, otro factor importante es especializarse en productos de alta productividad asociados al PIB per cápita ya que provocan un crecimiento veloz del país debido a que el país aumenta su productividad y esto favorece el desarrollo. La clave en este factor es el paso de los recursos menos productivos hacia los recursos que sí lo son, esto es lo que permite que haya crecimiento.

En cuarto lugar toman importancia las exportaciones y la calidad de éstas, si un país exporta productos de una mayor calidad, provocará que el país crezca. Cuanto más elaborado y más sofisticado sea el producto exportado mayor será el crecimiento en el país, si se exportan productos agrícolas, es decir, primarios, la sofisticación en éstos es baja. Pero en cambio si se exportan por ejemplo productos electrónicos, la sofisticación es alta, lo que permite que el país prospere, debido al peso que tienen las exportaciones en la economía.

Y en quinto y último lugar si un país tiene posibilidades de diversificar el producto, le será más fácil pasar a una sofisticación mayor que provocará una aceleración en el crecimiento del país. La posibilidad de diversificar juega un papel importante en este factor, ya que ésta depende de la proximidad entre los

productos, dependiendo de si hay o no proximidad será posible o no que el país pueda diversificarse. Por lo tanto, es importante la proximidad entre los productos, que implica la diversificación para que haya una mayor sofisticación para así crecer rápidamente.

Estos aspectos ayudan a un país a crecer económicamente mediante la especialización productiva, con el estudio de los datos vamos a analizar si las regiones españolas a través de su especialización productiva ayudan al crecimiento económico.

Vamos a calcular un índice de especialización productiva, éste nos indicará en que se ha especializado cada región y podremos analizar si esto ha producido efectos en el crecimiento entre los años 2000 y 2016.

En la siguiente tabla observamos el índice de especialización productiva calculado para el año 2000. En él vemos la aportación de cada sector al VAB (Valor Añadido Bruto) de la actividad total del país.

**Tabla 4. Índice de Especialización productiva (2000)**

<b>Regiones</b>	<b>Agricultura</b>	<b>Industria</b>	<b>Construcción</b>	<b>Servicios</b>
Andalucía	24,35%	8,95%	14,62%	13,18%
Aragón	4,57%	3,98%	2,80%	2,70%
Asturias	1,53%	2,70%	2,57%	2,00%
Baleares	1,03%	0,97%	2,70%	4,52%
Canarias	1,89%	1,48%	4,36%	6,04%
Cantabria	1,41%	1,36%	1,45%	1,13%
Castilla-León	12,05%	6,00%	5,53%	4,36%
Castilla-La Mancha	11,31%	3,54%	3,49%	2,46%
Cataluña	8,41%	24,83%	16,95%	19,07%
C. Valenciana	7,31%	10,84%	10,20%	10,20%
Extremadura	5,52%	0,90%	1,94%	1,33%
Galicia	8,22%	5,54%	5,91%	4,41%
Madrid	1,14%	13,36%	17,44%	18,77%
Murcia	4,82%	2,33%	2,38%	2,28%
Navarra	1,68%	2,62%	1,61%	1,40%
País Vasco	2,76%	9,55%	5,37%	5,61%
La Rioja	2,01%	1,06%	0,67%	0,55%

Elaboración propia. Datos extraídos del INE

El índice de la tabla anterior ha sido calculado de la siguiente forma:

$$IE = \frac{VAB_{i,t}}{VAB_t} * 100$$

dónde  $VAB_{i,t}$  es el Valor Añadido Bruto de la región  $i$  en el año  $t$ , en nuestro caso el año 2000; y  $VAB_t$  es el Valor Añadido Bruto del país.



Los resultados arrojan que regiones como Andalucía, Aragón, Castilla y León, Castilla-la Mancha, Extremadura, Galicia, Murcia y La Rioja en el año 2000 se dedicaban mayormente a la agricultura. En cambio encontramos a Asturias, Cataluña, Comunidad Valenciana, Navarra y País Vasco que estaban especializadas en la industria. En el sector servicios en el año 2000 encontramos a Baleares, Canarias y Madrid. Y por último en la construcción tan solo una región estaba especializada en ello, y era Cantabria.

Mediante estos datos, podemos realizar una estimación matemática, para así poder ver si la especialización productiva del año 2000 de las regiones españolas, afecta al crecimiento producido en el periodo de 17 años planteado en el trabajo.

Una posible estimación de los datos se podría realizar mediante la siguiente regresión lineal:

$$y_{2000-2016} = \beta_0 + \beta_1 IE_{2000A} + \beta_2 IE_{2000I} + \beta_3 IE_{2000C} + \beta_4 IE_{2000S} + \beta_5 y_{2000} + e_i$$

dónde,  $y_{2000-2016}$  es el crecimiento entre el año 2000 y el año 2016;  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  y  $\beta_5$  son las variables a estimar,  $IE_{2000i}$  es el Índice de Especialización Productiva en el año 2000 calculado anteriormente para cada sector,  $y_{2000}$  es el ln PIB per cápita del año inicial, es decir, el año 2000. Y por último  $e_i$  es el término de perturbación.

Las estimaciones resultantes que se han conseguido con el programa econométrico Gretl son las siguientes:

Tabla 5. Estimación índice Especialización

Variable dependiente: crecimiento entre el año 2000 y 2016			
Variable	Coefficiente	Valor p	R <sup>2</sup> modelo
Constante	0,250105	0,7146	0,223960
$IE_{2000A}$	-0,0181614	0,9636	
$IE_{2000I}$	-0,243438	0,6240	
$IE_{2000C}$	-0,552767	0,8069	
$IE_{2000S}$	0,896026	0,6489	
$y_{2000}$	0,0157498	0,7112	

Elaboración propia. Datos extraídos del INE

La tabla 5, nos muestra los coeficientes estimados para cada sector ( $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  y  $\beta_5$ ), el grado de significación individual de cada variable (Valor p) y el R<sup>2</sup> del modelo que nos indica si el modelo proporciona unos resultados fiables de la variable explicativa.

Con estos resultados, podemos concluir que las variables  $\beta$  de cada sector son no significativas, suponiendo un nivel de significación del 0,05; ya que todas superan este nivel establecido. Además observamos que el logaritmo del PIB

per cápita del año inicial es también no significativo. En cuanto al modelo en general podemos decir no explica la variable explicativa debido a que el  $R^2$  es muy bajo (0,223960).

En conclusión, podemos decir que la especialización productiva de las regiones españolas en el año 2000 no explica el crecimiento producido entre el año 2000 y 2016.

Algunas de las hipótesis sobre porqué esto es así pueden ser:

- Dificultades para incorporar nuevas tecnologías en el proceso de producción en algunos sectores como por ejemplo en el sector agrícola y en la construcción. Son sectores que tienen una forma de elaborar sus productos muy mecanizada y es complicado introducir nuevas formas de producción o tecnología novedosa en el proceso productivo.

- La homogeneidad en los productos elaborados que provocan que la productividad no aumente ya que no se sofistican. Esto es así debido a que las regiones españolas no elaboran productos que sean líderes en los mercados, ya que los productos que elaboran las regiones son muy parecidos a los demás productos que se comercializan, no hacen un producto elaborado y sofisticado, esto no ayuda al crecimiento y al progreso.

- Otro posible factor sería la especialización en productos primarios, ya que en el caso de España, muchas regiones están especializadas en agricultura, esto no favorece el crecimiento ya que como hemos explicado anteriormente la especialización en estos productos puede generar diversas consecuencias que provocan que el país no prospere correctamente.

Todos estos factores serían posibles causas de cómo la especialización productiva no ayuda al crecimiento económico, ya que hemos observado que las estimaciones realizadas han mostrado unos datos no significativos que nos muestran que la especialización productiva no explica el crecimiento económico.

## VI. Conclusiones

En primer lugar y en relación al PIB per cápita, las regiones españolas han visto un aumento de esta variable desde el año 2000 al 2016, tal y como nos han demostrado los datos estudiados. Además se ha llegado a la conclusión de que algunas de las regiones que eran ricas al inicio del periodo lo seguían siendo al final, y lo mismo ocurría con las regiones pobres.

Hemos observado a lo largo del trabajo que las regiones españolas han sufrido un crecimiento durante los años expuestos en todas las variables estudiadas. En cuanto al logaritmo del PIB per cápita hemos visto que la variable ha ido creciendo durante la primera mitad del 2000, luego en el año 2008 sufre un leve receso que va en progreso hacia el aumento hasta el año 2016 que prácticamente recupera el estado anterior a la crisis.

En cuanto a la convergencia hemos realizado un estudio mediante dos procedimientos, en primer lugar la convergencia beta ( $\beta$ ) y en segundo lugar la convergencia sigma ( $\sigma$ ). Hemos concluido que encontramos convergencia beta en el periodo de 17 años, pero debido a la recesión que sufre el país durante este periodo se hace un análisis más detallado de la convergencia; dividimos en dos fases el periodo estimado y se concluye que en la primera fase (2000-2008) se observa una convergencia mayor, en cambio en la segunda fase (2008-2016) no se observa convergencia beta, esto provoca que la convergencia del periodo de 17 años sea más suave.

Si analizamos la convergencia sigma, concluimos que sí hay convergencia aunque más leve. Se realiza el mismo análisis que se ha hecho para la convergencia beta, dividiendo el periodo en dos fases y se concluye que en la primera encontramos convergencia sigma muy fuerte ya que, la dispersión entre las regiones ha disminuido, en cambio en la segunda fase la dispersión aumenta hasta el año 2015 por lo que no observamos convergencia, pero el último año del 2015 al 2016 observamos una leve vuelta a la convergencia.

En referencia a la especialización productiva, hemos concluido mediante diversos cálculos que las regiones están especializadas en diferentes sectores. Para analizar de forma más detallada este apartado hemos realizado una estimación mediante la cual hemos concluido que la especialización productiva no explica el crecimiento producido entre el año 2000 y el 2016, debido a que las variables calculadas han resultado ser no significativas. Se han barajado diversas hipótesis como posibles causas del porqué la especialización productiva no explica el crecimiento económico en este periodo.

Para terminar, y como conclusión final, cabe recalcar que durante los 17 años analizados las regiones españolas han sufrido un crecimiento continuado, marcado por una recesión, aunque con una recuperación rápida. Han experimentado convergencia, beta y sigma. Además la especialización productiva, vemos que, no ha ayudado al crecimiento entre el periodo inicial establecido y el periodo final.

## VII. Bibliografía

Andrés, J., & Doménech, R. (s.f.). La convergencia en los modelos de crecimiento económico: Una interpretación de la evidencia empírica. Recuperado de [https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjxkIWty-XTAhVEPBokHVoiAsUQFggiMAA&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F274397.pdf&usg=AFQjCNE5sCL\\_h9w3eu8nXd7ZoYiOXrKa\\_w](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjxkIWty-XTAhVEPBokHVoiAsUQFggiMAA&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F274397.pdf&usg=AFQjCNE5sCL_h9w3eu8nXd7ZoYiOXrKa_w)

Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). Economic Growth. Recuperado de <http://piketty.pse.ens.fr/files/BarroSalalMartin2004Chap1-2.pdf>

De la Fuente, A. (2008). Inversión en infraestructuras, crecimiento y convergencia regional. Recuperado de <http://www.fedea.net/documentos/pubs/ee/2008/20-2008.pdf>

Instituto Nacional de Estadística [Conjunto de datos]. (2017). Recuperado de [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254735976595](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735976595)

Instituto Nacional de Estadística [Conjunto de datos]. (2017). Recuperado de [http://www.ine.es/inebmenu/mnu\\_cuentas.htm](http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cuentas.htm)

Instituto Nacional de Estadística [Conjunto de datos]. (s.f.). Recuperado de [http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/b2010/homog/dacocre\\_base2010h.htm](http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/b2010/homog/dacocre_base2010h.htm)

Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. Recuperado de [http://eml.berkeley.edu/~dromer/papers/MRW\\_QJE1992.pdf](http://eml.berkeley.edu/~dromer/papers/MRW_QJE1992.pdf)

Maudos, J., Pastor, J. M., & Serrano, L. (1998). Convergencia en las regiones españolas: cambio técnico, eficiencia y productividad. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/ree/02101025v15n2/02101025v15n2p235.pdf>

Minondo, A. (2009). Especialización productiva y crecimiento en los países de renta media. Recuperado de [http://eprints.ucm.es/9309/1/WP\\_07-09.pdf](http://eprints.ucm.es/9309/1/WP_07-09.pdf)

Peña, A. R., & Jiménez, M. (2013). Productividad y estructura sectorial: Elementos determinantes de las disparidades económicas regionales en España. *Revista estudios regionales*, v(97), 137-169.