

# DOCUMENTOS

**SECTOR PÚBLICO Y CONVERGENCIA  
ECONÓMICA EN LA UE**

Autoras: *María Jesús Delgado Rodríguez*  
Universidad Rey Juan Carlos

*Inmaculada Álvarez Ayuso*  
Universidad Complutense de Madrid

DOC. N.º 6/05



INSTITUTO DE  
ESTUDIOS  
FISCALES

N.B.: Las opiniones expresadas en este documento son de la exclusiva responsabilidad de las autoras, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. EL MARCO TEÓRICO I
  - 2.1. El Modelo de Solow
  - 2.2. Ampliación al modelo de Solow
    - 2.2.1. Incorporación del capital humano
    - 2.2.2. Incorporación del capital público
    - 2.2.3. Derivación de la ecuación de convergencia con capital público y humano
3. EVIDENCIA EMPÍRICA I: ANÁLISIS DE CONVERGENCIA PARA LOS ESTADOS MIEMBROS DE LA UE, 1980-1997
  - 3.1. Datos
  - 3.2. Análisis comparativo de la evolución de las disparidades en productividad de los sectores económicos de la UE
  - 3.3. Estimaciones de la ecuación de convergencia
  - 3.4. Resultados obtenidos bajo diferentes especificaciones
    - 3.4.1. *Dummies* individuales multiplicativas y *dummies* temporales
    - 3.4.2. Relaciones no lineales entre la inversión pública y el crecimiento económico
    - 3.4.3. Importancia de la relación capital público/capital privado
    - 3.4.4. Una forma alternativa de considerar el capital humano
4. EL MARCO TEÓRICO II
  - 4.1. Incorporación de la eficiencia técnica siguiendo un enfoque no paramétrico
  - 4.2. Medición del crecimiento de la PTF y sus componentes
5. EVIDENCIA EMPÍRICA II: CONVERGENCIA Y PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA
  - 5.1. Descomposición del crecimiento de la productividad del trabajo
    - 5.1.1. La productividad total de los factores y la relación capital-trabajo
    - 5.1.2. Evolución de la eficiencia técnica
    - 5.1.3. Convergencia en eficiencia técnica: el efecto *catching-up-tecnológico*
  - 5.2. El papel del capital público y el capital humano en el análisis de la convergencia
    - 5.2.1. Contribución del capital público y humano al crecimiento de la productividad del trabajo
    - 5.2.2. Influencia sobre la evolución de la eficiencia técnica
    - 5.2.3. Determinantes de la convergencia en eficiencia técnica

CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## 1. INTRODUCCIÓN

Desde que se creara la Comunidad Económica Europea en 1957, la preocupación por la persistencia de las desigualdades en renta entre las economías europeas ha demandado el incremento de recursos destinados a políticas públicas y a transferencias con el objetivo de favorecer la convergencia entre los Estados miembros. De hecho, esta es una cuestión que se encuentra reflejada en los principios básicos que han guiado este proceso de integración, particularmente, a partir de la firma del Tratado de la Unión Europea. De este modo se pretende lograr que el potencial crecimiento del conjunto de los países europeos beneficie a todos los Estados miembros, contribuyendo al logro de la mayor cohesión económica y social.

El estudio de las implicaciones que el proceso europeo tiene para las economías integrantes ha estado estimulado por las aportaciones realizadas por destacados economistas (Mankiw, Romer y Weil, 1992, Barro y Sala-i-Martin, 1992a y b, entre otros) que han devuelto a una posición relevante el análisis del crecimiento económico y sus determinantes. Los países de la Unión Europea constituyen un caso particularmente interesante para contrastar los nuevos desarrollos teóricos y, sobre todo, para analizar el tema de la convergencia. Su estudio empírico ha conocido un fuerte impulso en la década de los noventa paralelo a la intensificación de este proceso de integración económica, impulso que se ha visto favorecido por la construcción de series de datos más completas, como son los bancos de datos de NewCronos facilitados por Eurostat o la base de datos AMECO facilitada por la DG ECFIN de la Comisión Europea.

Las investigaciones realizadas han puesto de manifiesto las dificultades para reducir las disparidades observadas en renta entre los países europeos, lo que ha situado en el centro del interés a las políticas públicas desarrolladas en los últimos años. En ellas se ha considerado esencial mantener un alto nivel de inversión en infraestructuras y de gasto en educación para equiparar las condiciones económicas entre los Estados miembros y, de este modo, corregir las disparidades territoriales en renta. El capital público y el capital humano se encuentran entre las variables condicionantes más significativas que se han puesto de manifiesto en los análisis realizados y su incorporación en los modelos de crecimiento permite examinar el papel que estos capitales desempeñan en el logro de la reducción de las disparidades. Hasta ahora la mayor parte de los estudios sobre convergencia en la Unión Europea se han dedicado al ámbito regional al ser estas las referencias para la actual política de cohesión y convergencia en el seno de la UE. Los resultados obtenidos son más favorables a la hipótesis de convergencia condicional, estimándose también un ritmo de convergencia entre el 1% y el 3% en la mayor parte de los estudios (Armstrong, 2002, Cuadrado *et al.*, 2001). La presentación de Informe Sapir (Sapir, 2003) propone un cambio sustancial en el diseño de las políticas europeas al orientarse hacia la solidaridad entre Estados y no entre regiones, lo que va a otorgar un mayor protagonismo a los análisis sobre las economías de los Estados miembros<sup>1</sup>. En este contexto, tiene un mayor interés comprobar como ha sido el comportamiento agregado de estos países y sus implicaciones en términos de convergencia.

Este documento trata de aportar evidencia sobre el proceso de convergencia europeo abordando este objetivo desde dos enfoques metodológicos diferentes. En primer lugar este trabajo se ha dirigido a estimar la ecuación de convergencia asociada a un modelo de crecimiento como el propuesto por Mankiw *et al.* (1992) que incluye al capital público y al capital humano. En el modelo planteado el sector público aparece reflejado desde una doble vertiente, ya que se considera tanto la inversión realizada como las decisiones de política fiscal implementadas a través del tipo impositivo  $\tau$ . De este modo, las estimaciones de las ecuaciones de convergencia permitirán ampliar la evidencia

---

<sup>1</sup> Se han realizado distintos análisis sobre los países europeos empleando técnicas de análisis de series temporales (cointegración o mecanismos de corrección de error) en los que se rechaza la posibilidad de que los países europeos converjan hacia un mismo nivel de producto (Esteve y Pallardo, 1997).

sobre el comportamiento de los factores condicionantes, prestando una especial atención a la incorporación del capital humano en este análisis. Las estimaciones se han realizado utilizando el panel de los Estados miembros de la Unión Europea durante los años 1980 hasta 1997. Siguiendo a Islam (1995) contrastaremos la hipótesis de convergencia condicional recogiendo la existencia de estados estacionarios heterogéneos a través de la consideración de efectos fijos inobservables en la ecuación de convergencia y empleando técnicas estadísticas de datos de panel. Por otro lado, y con el fin de evitar sesgos de endogeneidad en las variables condicionantes utilizadas, se estima el modelo mediante el método de variables instrumentales. Además, con objeto de contrastar la robustez de los resultados obtenidos, se han incorporado distintas aproximaciones a la estimación de la ecuación de convergencia que resulta de incorporar una variable adicional que intenta captar la tasa de progreso técnico de los países europeos. Aunque este enfoque ha sido utilizado anteriormente con datos de las regiones españolas (González-Páramo y Martínez, 2003, Gorostiaga, 1999) y países de la OCDE (De la Fuente, 2000) no se ha aplicado a los Estados miembros europeos, siendo este uno de los aspectos novedosos de este trabajo, lo que ha permitido ampliar la evidencia disponible sobre los factores explicativos de las diferencias existentes entre las economías europeas y contrastar la hipótesis de convergencia condicionada para esta muestra de países. En el resto del apartado se presenta el modelo teórico del que se deriva la ecuación de convergencia empleada en el análisis empírico posterior y se ofrecen los resultados obtenidos al contrastar la hipótesis de convergencia entre los Estados miembros del periodo 1980-1997.

A continuación, se ha pretendido completar el análisis realizado sobre la convergencia introduciendo la posibilidad de la existencia de un uso ineficiente de los factores productivos. Para ello, el apartado cuarto se ha dedicado al análisis de la evolución de los niveles de la productividad total de los factores (PTF) y el papel desempeñado por el capital público y humano siguiendo un enfoque no paramétrico. Se trata de destacar la importancia de la convergencia tecnológica, para ello se parte del estudio de la productividad total de los factores (PTF en adelante), estimándose ésta mediante la utilización de aproximaciones frontera. En concreto, vamos a estimar la PTF utilizando el DEA, análisis envolvente de datos (Data Envelopment Analysis). El motivo de esta elección es que permite aportar evidencia sobre el comportamiento de la eficiencia técnica en los países de la Unión Europea y utilizar esta información para avanzar en la comprensión de los mecanismos de convergencia prestando especial atención al papel que desempeña el capital público y el capital humano. Por último, en ese documento se presentan las conclusiones de esta investigación.

## 2. EL MARCO TEÓRICO I

En la literatura existente sobre crecimiento económico predomina la estructura de equilibrio general. Así pues, las familias poseen los factores de producción y deciden que proporción de renta dedicarán a consumo. Las empresas, por su parte, alquilan el uso de los diferentes factores de producción para obtener el producto final. Por último, se suponen mercados competitivos, en los cuales las familias venden sus factores productivos a las empresas y compran a éstas su producción.

En este análisis, por el contrario, nos basaremos en el Modelo Neoclásico de Solow<sup>2</sup>, en el que no aparecen ni los mercados ni las empresas, y por tanto se considera que la economía está formada por familias-productoras, que no deciden sobre la proporción de ahorro (tasa de ahorro exógena). La solución al modelo nos permitirá analizar que factores determinan el ingreso *per cápita* en "estado estacionario" así como la velocidad de convergencia al mismo (o a diferentes estados estacionarios) de distintas economías.

A continuación, se amplía el modelo de Solow mediante la introducción de capital público y humano, en la línea de los trabajos de Mankiw, Romer y Weil (1992) y Bajo (2000), respectivamente.

---

<sup>2</sup> Véase Solow (1956).

te. En estos modelos el capital humano y el capital público se incorporan como factores de producción adicionales a una función de producción neoclásica, lo que nos permite ampliar el estudio de las economías en estado estacionario y su convergencia hacia éste, dado que en dicho estado estacionario la tasa de crecimiento de los factores acumulables se mantiene constante. Por el contrario, los modelos de crecimiento endógeno<sup>3</sup> generan tasas de crecimiento positivas en estado estacionario, debido a que la introducción de factores productivos adicionales en la función de producción proporciona rendimientos constantes a escala en los factores acumulables.

## 2.1. El Modelo de Solow

Comenzamos revisando el modelo de Solow, lo que nos permitirá realizar una primera aproximación al estado estacionario así como analizar los determinantes de la convergencia hacia el mismo. Se supone una tecnología capaz de transformar los factores de producción final a través de la siguiente función:

$$Y_t = F(K_t, L_t) \quad (2.1)$$

Donde  $Y_t$  representa la producción agregada,  $K_t$  el capital, y en general todos aquellos factores de producción susceptibles de ser acumulados, y  $L_t$  el empleo, que no puede ser acumulado y aumenta a una tasa independiente de las decisiones individuales.

Para simplificar el modelo, vamos a considerar que el producto consiste en un bien homogéneo que puede destinarse indistintamente al consumo o al ahorro. La razón que mueve a las familias a ahorrar es que el producto no consumido puede transformarse en capital a través de un proceso al que llamaremos inversión. Si denominamos  $S()$  a la parte de la renta que es ahorrada, el aumento en el *stock* de capital que se puede conseguir a través de este proceso viene dado por:

$$\dot{K}_t = S()F(K_t, L_t) - \delta K_t \quad (2.2)$$

Siendo  $\delta$  la tasa de depreciación, que se supone constante. La ecuación (2.2) nos indica, pues, que en una economía cerrada la inversión bruta debe igualarse al ahorro bruto. Vamos a suponer una función de producción de tipo Cobb-Douglas y neoclásica:

$$Y_t = K_t^\beta (AL_t)^{1-\beta} \quad (2.3)$$

Siendo  $A$  el nivel de tecnología exógeno. Por tanto, presentará rendimientos constantes de escala y rendimientos decrecientes, aunque positivos, de cada uno de los factores,  $0 < \beta < 1$ . El aumento del capital se puede escribir como:

$$\dot{K}_t = SK_t^\beta (AL_t)^{1-\beta} - \delta K_t \quad (2.4)$$

El número de unidades efectivas de trabajo  $A(t)L(t)$  crece al ratio  $(n+g)$ <sup>4</sup>. Definiendo  $k'_t$  como la relación capital-trabajo  $\frac{K_t}{L_t}$ , obtenemos la evolución del capital por unidad efectiva de trabajo:

$$\dot{k}'_t = Sk_t'^\beta - (n+g+\delta)k'_t \quad (2.5)$$

<sup>3</sup> En Barro (1990) se introduce el gasto público, en Romer (1987, 1990) se analiza la influencia de la inversión en I+D y en los trabajos de Romer (1986), Uzawa (1965) y Lucas (1988) las diversas modalidades de capital humano pasan a formar parte de los factores de producción acumulables en la función de producción.

<sup>4</sup>  $A(t)$  y  $L(t)$  crecen exógenamente a tasas  $g$  y  $n$ , respectivamente:

$$A(t) = A(0) \cdot e^{gt}$$

$$L(t) = L(0) \cdot e^{nt}$$

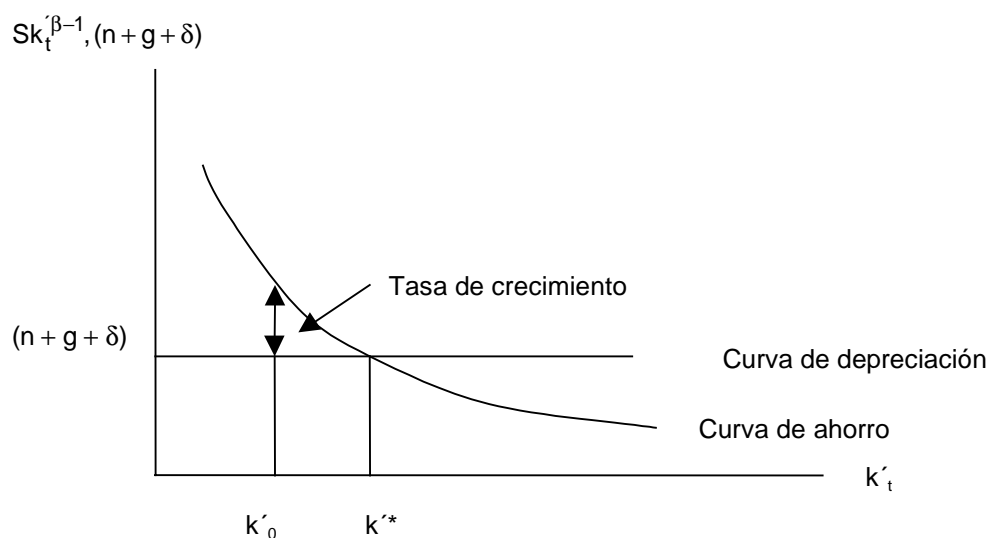


El capital por unidad efectiva de trabajo se acumula según (2.5). Si dividimos los dos términos de (2.5) por  $k_t$  obtenemos la tasa de crecimiento:

$$\gamma_{k'} = \frac{\dot{k}_t}{k_t} = S k_t^{\beta-1} - (n + g + \delta) \quad (2.6)$$

En el miembro de la izquierda de esta ecuación se recoge la tasa instantánea de crecimiento del capital en unidades efectivas de trabajo. En el miembro de la derecha se nos indica que esta tasa de crecimiento viene dada por la diferencia entre dos funciones:  $S k_t^{\beta-1}$  y  $(n + g + \delta)$ . Estas dos funciones se han representado en el GRÁFICO 2.1:

**GRAFICO 2.1**  
**EL MODELO NEOCLÁSICO ( $\beta < 1$ )**



El valor de  $k_t$  para el cual ambas curvas se cruzan,  $k^*$ , es el capital por unidad efectiva de trabajo que existe en el estado estacionario<sup>5</sup>:

<sup>5</sup> La tasa de crecimiento en el estado estacionario  $\gamma_{k^*}$  es constante. De este modo, y a partir de (2.6.), podemos escribir

$$\left[ \frac{\gamma_{k^*} + \delta + n + g}{S} \right] = k_t^{\beta-1}. \text{ Tomando logaritmos y derivando respecto del tiempo:}$$

$$0 = (\beta - 1)\gamma_{k^*}$$

Dado que hemos supuesto una función de producción neoclásica, en cuyo caso se cumple que  $0 < \beta < 1$ , la única tasa de crecimiento consistente con el modelo neoclásico es cero,  $\gamma_{k^*} = 0$ , lo que nos va a permitir obtener la solución en estado estacionario, así como analizar los factores que inciden sobre el mismo y que condicionan la existencia de distintos estados estacionarios en las diferentes economías objeto de estudio.

Por el contrario, si se desea obtener tasas de crecimiento positivas ( $\gamma_{k^*} > 0$ ) en un modelo que presenta rendimientos constantes de escala, la función de producción debe presentar rendimientos constantes de escala respecto del factor acumulable,

$$\beta = 1: Y_t = A K_t,$$

donde A es constante. Esta tecnología, conocida como "tecnología AK" proporciona el modelo de crecimiento endógeno más simple, desarrollado en Rebelo (1991). En este tipo de modelos la tasa de crecimiento del estado estacionario depende de variables endógenas y, a diferencia de los modelos neoclásicos, no se contempla la posibilidad de convergencia en niveles de renta *per cápita*.



$$k'^* \quad \text{tal que} \quad \gamma_{k'}^* = 0 \quad \Rightarrow \quad S k_t'^{-(1-\beta)} = (\delta + n + g)$$

Es decir, el porcentaje de renta que los agentes deciden ahorrar tiene que cubrir el crecimiento de la población, el progreso tecnológico y la tasa de depreciación del capital. De esta forma, se dota a los agentes del siguiente período con el mismo capital inicial con que contaban los agentes del período anterior.

El capital en unidades efectivas de trabajo correspondiente al estado estacionario viene dado por la siguiente expresión:

$$k'^* = \left[ \frac{S}{(\delta + n + g)} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}, \quad (2.7)$$

que depende positivamente de la tasa de ahorro y negativamente de las tasas de crecimiento del empleo en unidades de eficiencia y la depreciación del *stock* de capital. Sustituyendo (2.7) en la función de producción y tomando logaritmos, obtenemos la renta *per cápita* del estado estacionario:

$$\ln \left( \frac{Y_t}{L_t} \right)^* = \ln A_0 + g_t + \frac{\beta}{(1-\beta)} \ln S_t - \frac{\beta}{(1-\beta)} \ln(n + g + \delta) \quad (2.8)$$

Suponemos que  $g$  y  $\delta$  son constantes. Por el contrario,  $A_0$  refleja las dotaciones de recursos, con lo cual puede diferir entre países, lo que nos lleva a considerar  $\ln A_0 = a + u_t$ , donde  $a$  es una constante y  $u_t$  representa el *shock* específico correspondiente a cada país. Así pues, el ingreso *per cápita* en estado estacionario vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\ln \left( \frac{Y_t}{L_t} \right)^* = a + \frac{\beta}{(1-\beta)} \ln S_t - \frac{\beta}{(1-\beta)} \ln(n + g + \delta) + u_t \quad (2.9)$$

Observamos en la expresión (2.9) que se cumplen las hipótesis del modelo de crecimiento neoclásico: el valor de la renta *per cápita* en estado estacionario depende positivamente de las tasas de inversión en capital y negativamente de las variables que miden el ratio de crecimiento del trabajo en unidades de eficiencia y la depreciación del *stock* de capital. A su vez, ambos coeficientes son de la misma cuantía y de signo opuesto.

Por último, cabe destacar que el modelo de Solow predice que el ingreso *per cápita* de un país converge a su estado estacionario, o lo que es lo mismo, que se da convergencia tras controlar los factores determinantes del estado estacionario, lo que se denomina "convergencia condicional". Así pues, a continuación, derivamos la ecuación de convergencia. Tomando diferencias y logaritmos en la función de producción por unidad efectiva de trabajo:

$$\frac{d \ln y_t'}{dt} = \beta \frac{d \ln k_t'}{dt} \quad (2.10)$$

Donde  $\frac{d \ln k_t'}{dt}$  se corresponde con la transformación logarítmica de (2.5), que hace referencia a la tasa de crecimiento del capital en unidades efectivas de trabajo. Así pues, sustituyendo en la expresión anterior se obtiene:

$$\frac{d \ln y_t'}{dt} = \beta \left[ S e^{-(1-\beta) \ln k_t'} - (n + g + \delta) \right] \quad (2.11)$$

Log-linealizando alrededor del estado estacionario<sup>6</sup>:

$$\frac{d \ln y_t'}{dt} = \beta [(\beta - 1)(n + g + \delta)(\ln k_t' - \ln k^*)] \quad (2.12)$$

Si denominamos  $\lambda = (1 - \beta)(n + g + \delta)$  a la velocidad de convergencia hacia el estado estacionario podemos formular la ecuación anterior en términos más simples:

$$\frac{d \ln y_t'}{dt} = -\beta \lambda [\ln k_t' - \ln k^*] = -\lambda [\ln y_t' - \ln y^*] \quad (2.13)$$

De la ecuación diferencial (2.13) se desprende que:

$$\ln y_t' = e^{-\lambda t} \ln y_{t-T}' + (1 - e^{-\lambda t}) \ln y^* \quad (2.14)$$

donde  $\ln y_{t-T}'$  es el logaritmo de la renta en unidades efectivas de trabajo al principio del período de duración  $T$ . Restando  $\ln y_{t-T}'$  a ambos lados de la igualdad obtenemos la tasa de crecimiento de la renta:

$$\frac{\ln y_t' - \ln y_{t-T}'}{T} = -\frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \ln y_{t-T}' + \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \ln y^* \quad (2.15)$$

Por último, consideramos que  $\ln y_t' = \ln y_t - \ln A_0 - g_t$ , lo que nos permitirá expresar la ecuación (2.15) en términos de renta *per cápita*. Así pues, teniendo esto en cuenta y sustituyendo (2.8) en el logaritmo de la renta *per cápita* en estado estacionario llegamos a la ecuación de convergencia:

$$\begin{aligned} \frac{\ln y_t - \ln y_{t-T}}{T} &= \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \ln A_0 + \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} g_t - \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \ln y_{t-T} + \\ &+ \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \frac{\beta}{(1 - \beta)} \ln S_t - \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \frac{\beta}{(1 - \beta)} \ln(n + g + \delta) \end{aligned} \quad (2.16)$$

Dado que suponemos de nuevo que  $g$  y  $\delta$  son constantes, continuamos considerando  $\ln A_0 = a + u_t$ , donde  $a$  es una constante y  $u_t$  representa el *shock* específico correspondiente a cada país. Así pues, a nivel empírico estimamos la siguiente ecuación de convergencia:

$$\begin{aligned} \frac{\ln y_t - \ln y_{t-T}}{T} &= \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} a - \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \ln y_{t-T} + \\ &+ \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \frac{\beta}{(1 - \beta)} \ln S_t - \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{T} \frac{\beta}{(1 - \beta)} \ln(n + g + \delta) + u_t \end{aligned} \quad (2.17)$$

<sup>6</sup> La aproximación de Taylor de primer orden alrededor del estado estacionario ( $\ln k^*$ ) correspondiente al término

$\left[ \text{Se}^{-(1-\beta)\ln k_t'} - (n + g + \delta) \right]$  se lleva a cabo de la siguiente manera:

$$\text{Partimos de la función: } f(\ln k_t') = \left[ \text{Se}^{-(1-\beta)\ln k_t'} - (n + g + \delta) \right]$$

Así pues, la expansión de Taylor alrededor de ( $\ln k^*$ ) adopta la expresión:  $f(\ln k_t') = f(\ln k^*) + f'(\ln k^*) [\ln k_t' - \ln k^*]$

donde:  $f(\ln k^*) = \text{Se}^{-(1-\beta)\ln k^*} - (n + g + \delta) = 0$

$$f'(\ln k^*) = -(1 - \beta)(n + g + \delta)$$

Por tanto:  $f(\ln k_t') \cong -(1 - \beta)(n + g + \delta) [\ln k_t' - \ln k^*]$























los resultados obtenidos para la zona euro<sup>12</sup> muestra una evolución más favorable, el valor de  $\sigma$  se reduce aproximadamente un veinte por ciento. Este resultado contrasta con la evidencia negativa obtenida para la zona no euro, a pesar de que parten de niveles de desigualdad menores. En este grupo la dispersión en productividad aumenta de manera importante y continuada durante todo el periodo, únicamente se observa un cambio en esta tendencia en los últimos tres años estudiados, en los que se estabiliza el nivel de desigualdad, aunque a unos niveles muy superiores a los que partía.

El análisis realizado ha estado orientado, fundamentalmente, a determinar la evolución de las disparidades en productividad en la Unión Europea. En concreto, se ha tratado de contrastar si las transformaciones realizadas encaminadas a la consecución de los requisitos requeridos para acceder a la Unión Monetaria han favorecido la reducción de la dispersión en esta zona. Los resultados obtenidos han confirmado esta hipótesis y muestran la dinámica favorable de la medida de convergencia estudiada durante el periodo 1980-1997. Por el contrario, los países que no forman parte de este grupo, la zona no euro, han experimentado una evolución muy desfavorable, lo que explica que el conjunto de la Unión Europea no muestre signos de mejora en estos años.

A continuación se examinará el grado de desigualdad en productividad existente en los distintos sectores productivos en la Unión Europea. En la literatura sobre convergencia económica frecuentemente se expone que la dispersión en productividad tiene un importante componente sectorial. En la medida en que las productividades medias varían significativamente de un sector a otro, las desigualdades existentes en cada uno de ellos también pueden llegar a condicionar las diferencias existentes al analizar los totales de la economía. Estos efectos podrían ser importantes, si las diferencias entre sectores son marcadas y persistentes, lo cual explicaría las dificultades que se destacan para lograr la convergencia en productividad y en renta por habitante en la Unión Europea.

El gráfico 3.2 representa la desviación típica del producto por trabajador de los sectores productivos analizados: agricultura, pesca y silvicultura, energía, industria, construcción y servicios destinados a la venta. El análisis gráfico realizado permite resumir de forma conveniente gran cantidad de información sobre la distribución de la productividad sectorial en la Unión Europea, presentando la dinámica experimentada por cada uno de los sectores productivos. Una vez más, el interés de este análisis reside en la comparación entre la dinámica seguida por los países integrantes de la zona euro y el resto.

En primer lugar se presenta la evolución del sector agricultura, pesca y silvicultura. En este sector se observa una disminución muy débil en las disparidades en productividad entre los quince Estados miembros de la Unión Europea. No obstante, la diferenciación entre el grupo de países del Área del euro y el resto del grupo ofrece resultados contrapuestos, mientras que la zona euro ha conseguido, aunque de forma reducida, disminuir sus disparidades, en la zona no euro el aumento de la dispersión es importante. Hay que subrayar que el grado de desigualdad entre los países no miembros del Área del euro es bastante reducida, caracterizándose este grupo por contar con un sector agrario más reducido y eficiente. Por el contrario, la estabilidad en la dispersión en productividad en la Unión Europea es indicativo de las diferencias existentes entre las características de este sector en los Estados miembros.

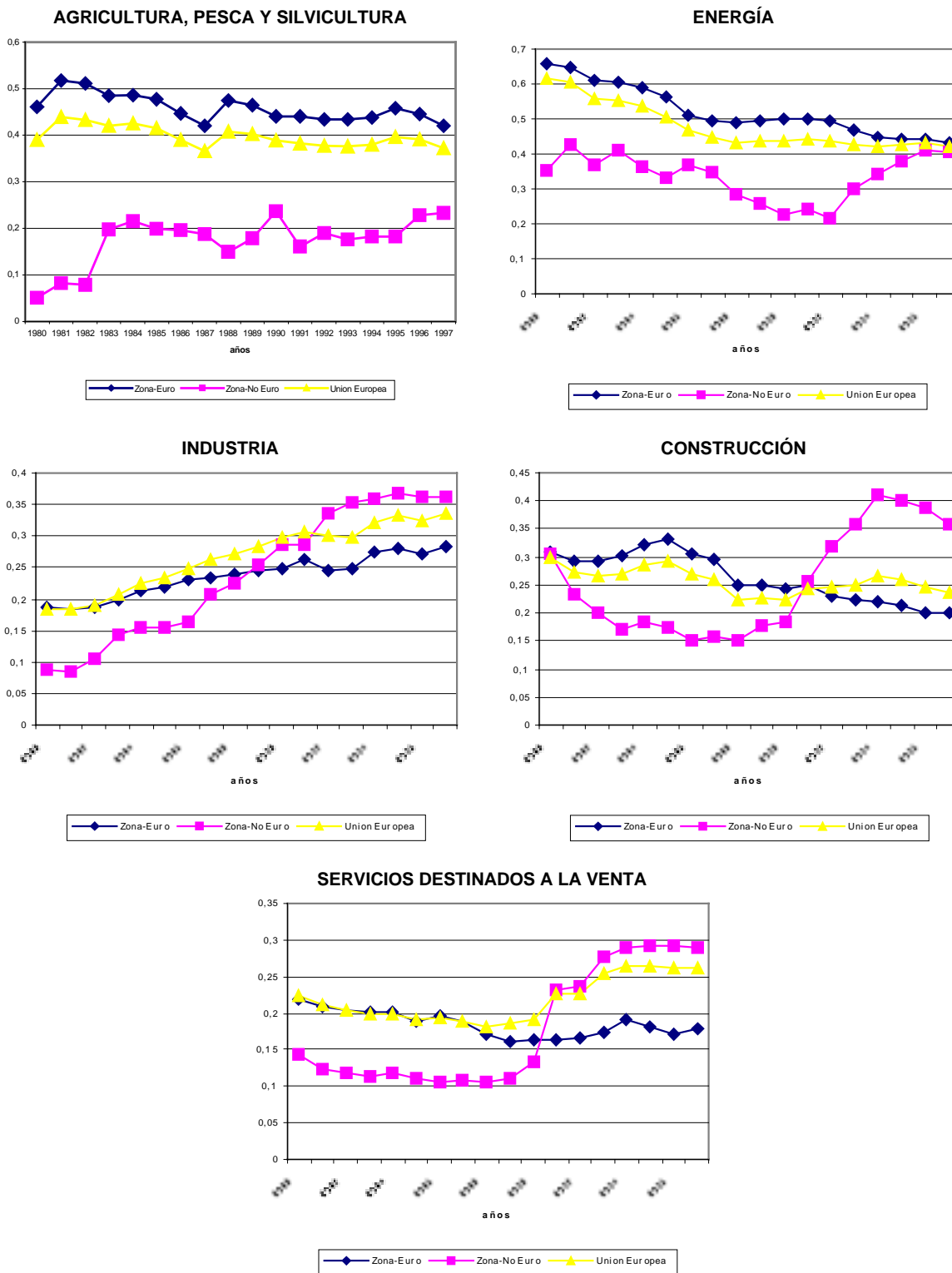
El sector energético muestra las mayores desigualdades en productividad en la Unión Europea al comienzo del periodo analizado, la desviación típica de la productividad alcanza el valor de 0,6 en el año 1980. Su análisis temporal confirma la existencia de diferencias en el comportamiento de la zona euro y el resto, principalmente en la década de lo noventa. No obstante, el signo opuesto de la evolución de estos grupos ha permitido que se produzca una aproximación en el grado de dispersión al final del periodo, cuyo valor alcanza 0,4. De modo que el comportamiento del agregado para la Unión Europea de este sector es representativo de cuál ha sido la senda temporal de la dispersión en productividad de estos países, experimentando una evolución favorable que respalda los esfuerzos por mejorar la competitividad de este sector e intensificar la cooperación entre los Estados miembros.

---

<sup>12</sup> "Zona-euro" hace referencia al conjunto de países que, tras seguir las fases que dicta el proceso de formación de la Unión Monetaria, han adoptado la moneda única (euro). El 3 de mayo de 1998 los presidentes de los distintos gobiernos deciden que 11 miembros satisfacen las condiciones para la adopción de la moneda única el 1 de enero de 1999: Austria, Alemania, Bélgica, Finlandia, Francia, España, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos y Portugal. Más adelante, se les une Grecia. Estos países, junto con Dinamarca, Reino Unido y Suecia, constituyen la Unión Europea UE-15.

GRÁFICO 3.2

CONVERGENCIA-SIGMA EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS



Fuente: New Cronos y elaboración propia.

El único sector que ha experimentado una evolución claramente desfavorable es el sector industrial, en el que la dispersión aumenta de manera importante durante todo el periodo, pasando

de una media de 0.2 a comienzo del periodo a alcanzar valores de 0.34 en el año 1997. Además este es un comportamiento que se observa tanto en la zona euro como en la zona no euro. Este negativo resultado es de gran relevancia y subraya las dificultades de algunos países para lograr estimular el crecimiento de su productividad. La mayor presión competitiva existente en este sector ha acentuado el desarrollo y la concentración de las actividades industriales en algunos países aumentando las dificultades para reducir la dispersión en productividad en la Unión Europea.

La dinámica que experimentan las desigualdades en productividad en el sector de la construcción refleja también sendas muy diferentes entre los países del Área del Euro y el resto. En el primer grupo se observa que tras unos años en los que las desigualdades aumentan, se inicia una etapa de continua reducción de las disparidades. A diferencia de estos, en el grupo de países no miembros de la Unión Monetaria la senda temporal del índice de dispersión muestra una evolución claramente diferenciada, logran reducir la desigualdad hasta la década de los noventa, iniciando entonces una fase de aumento continuado del grado de dispersión que sólo logra frenarse en los tres últimos años analizados.

Por último, el sector servicios destinados a la venta ha experimentado una evolución desfavorable desde el inicio de la década de los noventa, en los años anteriores las desigualdades se habían mantenido estancadas. Este comportamiento está ligado al intenso aumento de la dispersión entre los países no miembros de la Unión Europea. Para los Estados miembros del Área del euro se observa una ligera reducción en la desigualdad en productividad, que puede estar ligado a la liberalización que se ha producido en este sector en los Estados miembros. Además los niveles de dispersión son bastante reducidos, ofreciendo resultados alentadores en cuanto a la convergencia sigma en este sector.

El análisis sectorial realizado muestra los aspectos más destacados de la dinámica de convergencia sectorial en la Unión Europea. La dispersión en productividad se ha mantenido en niveles bastante elevados en todos los sectores productivos. Los sectores agricultura, energía y construcción han reducido la dispersión en productividad, esta mejora está ligada a la senda favorable que experimentan los Estados miembros del Área del Euro. Este es un resultado muy positivo al respaldar los intensos ajustes que han debido realizar estos países para acceder a la Unión Monetaria. En los sectores de industria y servicios no destinados a la venta se detecta una senda de divergencia en productividad, que se hace mas evidente al final del periodo. En estas actividades se han acentuado las desigualdades entre los Estados miembros, siendo especialmente negativos los resultados en las actividades industriales, ya que ni siquiera en el Área del Euro se observa una tendencia favorable.

### 3.3. Estimaciones de la ecuación de convergencia

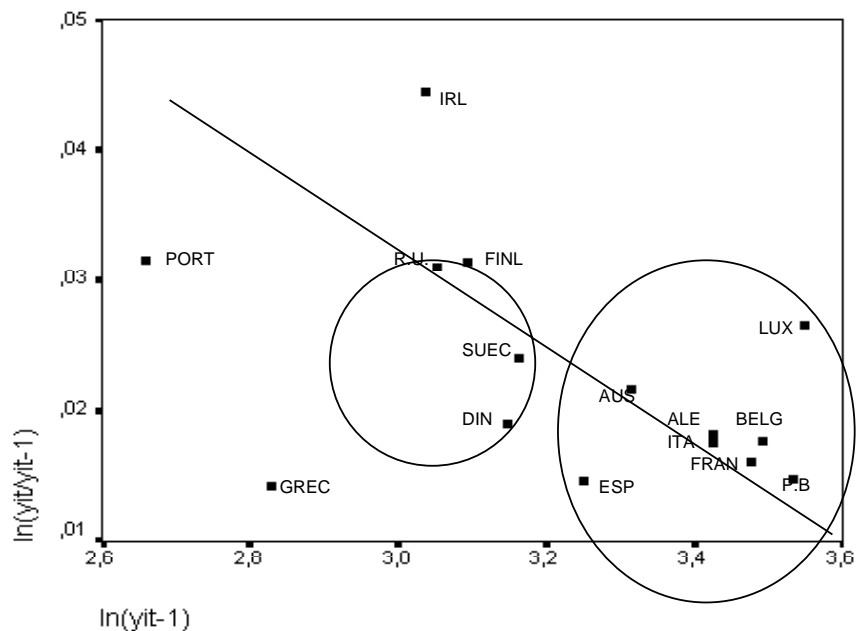
En el apartado anterior estudiamos la  $\sigma$ -convergencia, que hace referencia a la tendencia a la reducción de las diferencias de renta existentes entre países. Sin embargo, esta medida de la convergencia absoluta presenta una importante limitación, ya que, incluso en el caso de cumplirse el modelo neoclásico, pueden persistir las divergencias en renta entre economías debido a la existencia de *shocks* de corto plazo que las alejen de su senda tendencial. Así pues, a continuación llevaremos a cabo el estudio de la  $\beta$ -convergencia<sup>13</sup> en niveles de renta *per cápita*, lo que nos permitirá comprobar si se da una tendencia de los Estados miembros de menores rentas a crecer a un ritmo superior al resto. Para ello, estimaremos las expresiones (3.2) y (3.3), incorporando en el segundo caso los determinantes del estado estacionario mediante las especificaciones obtenidas al derivar las ecuaciones de convergencia de la solución de estado estacionario en el modelo de Solow ampliado con capital humano y el sector público, y considerando tasas de crecimiento bianuales.

En este apartado se continuará empleando la metodología desarrollada anteriormente con el propósito de examinar el grado de convergencia que se ha producido entre los Estados miembros durante el periodo estudiado y de este modo caracterizar el crecimiento que han experimentado estas economías. El gráfico 3.3 muestra el patrón de convergencia de la Unión Europea de la producción por ocupado. En este análisis gráfico hemos considerado los quince Estados miembros sin dife-

<sup>13</sup> En el trabajo de Esteve y Pallardó (1997) se contrastan ambas definiciones de convergencia para los 15 países que componen la Unión Europea y durante el período 1950-1992, no encontrando apenas evidencia a favor de convergencia.

rencia entre la zona euro y el resto ya que la posición de cada economía permite extraer un mayor detalle en la interpretación de los resultados. La pendiente negativa de la recta ajustada de regresión indica que, en promedio, el ritmo de crecimiento ha sido mayor en los países que partían de niveles más reducidos de renta por ocupado. El agrupamiento de las observaciones en estos años también parece sugerir que existe un acercamiento entre estas economías.

**GRÁFICO 3.3**  
**CONVERGENCIA BETA EN LOS ESTADOS MIEMBROS DE LA UE (1980-1997)**



Al igual que en análisis de la convergencia sigma, se va a completar el estudio de la convergencia beta mostrando los principales rasgos sectoriales en este proceso. El gráfico 3.4 resume los resultados obtenidos al estimar la ecuación de convergencia en cada una de las ramas de actividad estudiadas. En el análisis realizado podemos comprobar que son los sectores de energía, industria y construcción los que muestran una tendencia a la convergencia mayor. Mientras que los sectores de agricultura y servicios destinados a la venta no muestran de forma tan evidente esta tendencia. En los casos de agricultura e industria estos resultados contrastan con los obtenidos en el análisis anterior. A pesar de ello, hay que recordar que la convergencia beta es condición necesaria pero no suficiente para la existencia tipo sigma. La existencia de perturbaciones que afecten asimétricamente a los Estados miembros (por ejemplo, *shocks* sobre los precios de los productos agrícolas o sobre los precios de la energía) tienden a producir movimientos que afectan a los resultados obtenidos.

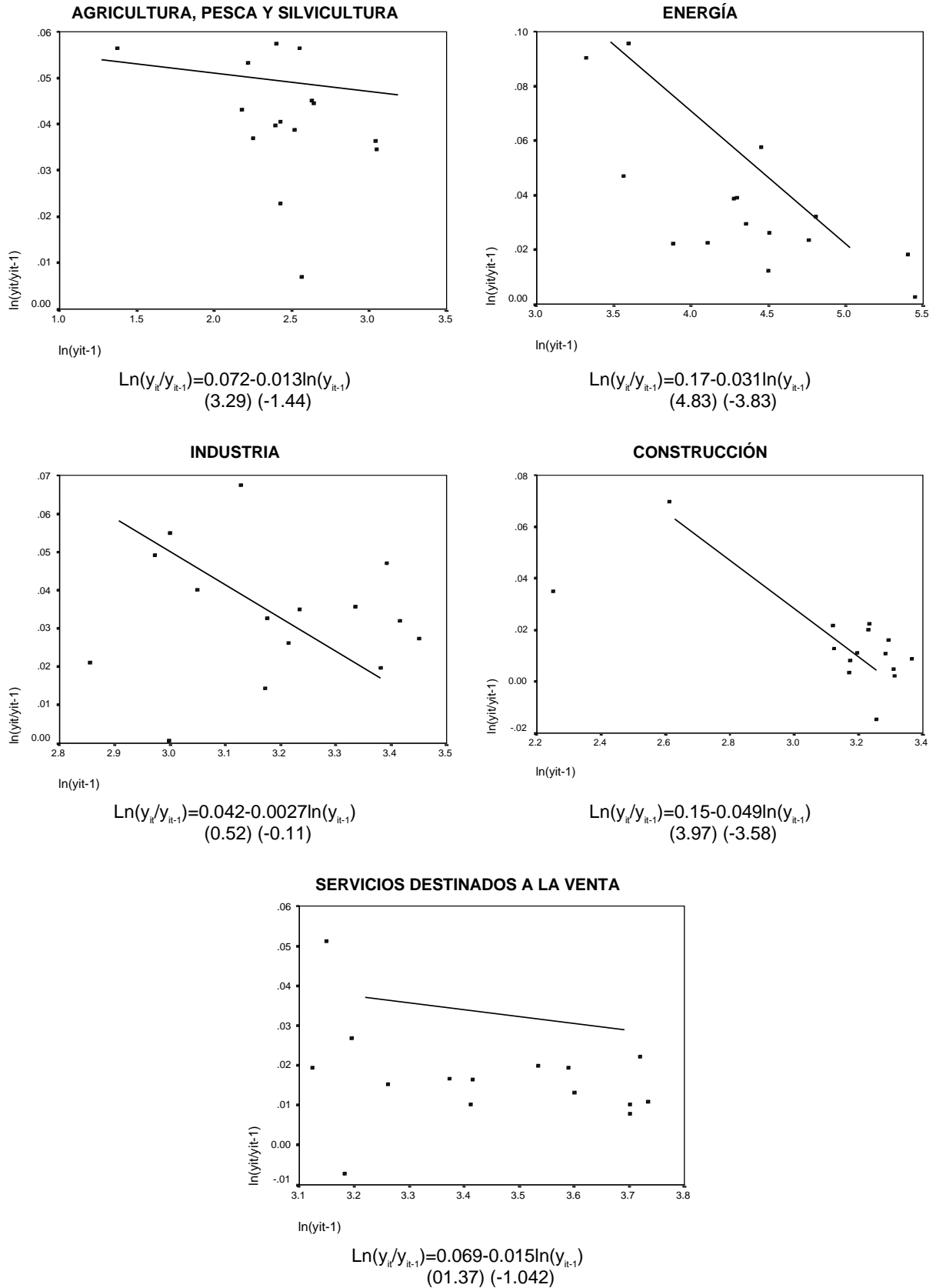
La contrastación de la existencia o no convergencia económica de tipo neoclásico entre los Estados europeos ofrece la posibilidad de enriquecer el modelo con el objetivo de determinar qué variables, a parte del capital privado y el trabajo, explican el mecanismo de convergencia<sup>14</sup>. La estimación de ecuaciones de convergencia condicional puede mejorar la comprensión sobre el comportamiento de las economías europeas permitiendo predecir si la tasa de crecimiento de cada país está inversamente relacionada a la distancia que se encuentre de su propio estado estacionario la velocidad a la que se produce este proceso. Las investigaciones que han seguido esta línea de trabajo han incorporado distintas variables relevantes (incluidas las políticas públicas) que permiten extraer implicaciones sobre los factores que podrían alterar la velocidad de convergencia. En este artículo se han realizado estimaciones de la ecuación de convergencia bajo especificaciones ligeramente diferentes que permitirán ampliar la evidencia disponible y analizar algunos de los posibles factores condicionantes de este proceso.

<sup>14</sup> En los análisis por países, las variables condicionantes más frecuentemente incluidas en los trabajos empíricos realizados han sido el capital humano, el capital público, los recursos naturales, la estabilidad política etc. (Sala-i-Martin, 1994 a y b, De la Fuente, 2002).



**GRÁFICO 3.4**

**CONVERGENCIA BETA EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS**



En este trabajo las estimaciones de la ecuación de convergencia se realizan utilizando un panel de datos para los Estados miembros de la UE durante el periodo 1980-1997. El modelo a estimar es el presentado en la ecuación (2.38) incluido un término de error que se asume que está distribuido normalmente, con media cero y varianza constante. En este análisis se ha mantenido la diferenciación entre los países integrantes de la zona euro y el resto. De este modo, las estimaciones realizadas se presentan para el total (cuadro 3.1), para la zona euro (cuadro 3.2) y la zona no euro (cuadro 3.3). El objetivo de este trabajo es contrastar la hipótesis de convergencia condicional, recogiendo la existencia de estados estacionarios heterogéneos a través de la consideración de efectos fijos inobservables en la ecuación de convergencia<sup>15</sup>. El esquema que se sigue en estas estimaciones es el siguiente: los resultados de la ecuación básica se presentan en la columna I (Modelo I), a continuación se incorpora además del capital privado (Modelo II), el capital humano (Modelo III) y alternativamente el capital público (Modelo IV). En las siguientes columnas se incorporan las variables analizadas y se estima tanto para el total del periodo (Modelo V), como diferenciando por subperiodos: 1980-1985 (Modelo VI), 1986-1992 (Modelo VII) y 1993-1997 (Modelo VIII) con el fin de tratar de detectar cambios en proceso de convergencia entre los Estados miembros.

Todas las estimaciones realizadas ofrecen un estadístico F lo suficientemente elevado como para aceptar la hipótesis de que existen características propias e inobservables de los países que influyen sobre la tasa de crecimiento de estos, justificando así la utilización de técnicas de datos de panel. Adicionalmente se contrastó la posible existencia de correlaciones entre los efectos inobservables y las variables explicativas. En este sentido, el contraste basado en la aportación de Hausman (1978) proporciona evidencia en torno a la existencia de dichas correlaciones. Los valores alcanzados por el estadístico propio de este contraste han mostrado el respaldo por el modelo de efectos fijos, esto es, por la estimación intragrupos del modelo, tal y como se muestra en el cuadro 3.1. La posible existencia de sesgos de endogeneidad en las variables condicionantes, habitualmente expuesto en los trabajos similares realizados (Gorostiaga (1999), González-Páramo y Martínez (2003), entre otros) ha hecho conveniente estimar por variables instrumentales sobre el modelo transformado en desviaciones ortogonales<sup>16</sup>. Además, se ha empleado el Método Generalizado de Momentos para realizar las estimaciones. Por otra parte, a través del contraste de Wald se observa la significatividad conjunta del modelo. Además, los residuos no presentan problemas de autocorrelación y se ha empleado la matriz de covarianzas propuesta por White (1980), que permite realizar inferencias robustas incluso en presencia de heterocedasticidad<sup>17</sup>.

Los resultados obtenidos cuando incluimos cada una de las proxies de las variables seleccionadas para este análisis, tanto de manera separada como conjuntamente, mejoran significativamente la estimación respecto a la ecuación de convergencia condicional estándar (Modelo I). Se observa una velocidad de convergencia significativa aunque reducida en los Modelos IV y V (alcanza valores entre 1.2 y 1.4 %). En los Modelos II y III se obtiene una velocidad de convergencia prácticamente nula y no significativa. Estos resultados están en línea con parte de los trabajos realizados que siguen enfoques alternativos y que no muestran una evidencia muy favorable a la hipótesis de convergencia en Europa (Esteve y Pallardó, 1997, González, 2003, son algunos ejemplos). Esta evidencia permite destacar la existencia de diferentes estados estacionarios a los que se converge de manera lenta. Frecuentemente se ha argumentado la importancia del periodo analizado en los resultados alcanzados. Por ello, se ha considerado interesante computar las estimaciones de  $\beta$  para diferentes periodos de manera que se puedan apreciar las variaciones en la dinámica de este proceso. Los resultados coinciden con la evidencia que muestra que en los ochenta el proceso de convergencia se estanca y a finales de esta década parece iniciarse una recuperación que se intensifica desde 1993, alcanzando una velocidad de convergencia de 3.2 % en el último periodo considerado. El aumento de la tasa de convergencia económica en estos años constituye una evidencia muy favorable y supondría que el aumento de recursos destinados a equiparar las condiciones económicas entre los Estados miembros comienza a dar signos de su efectividad, respaldando las políticas públicas emprendidas en Europa.

<sup>15</sup> Los problemas derivados de este tipo de análisis se discuten en De la Fuente (2002).

<sup>16</sup> Dada la dificultad para encontrar los instrumentos adecuados, se ha seguido el esquema planteado por Arellano (1988) para transformar el modelo en desviaciones ortogonales, lo que proporciona estimaciones equivalentes a la de intragrupos y permite considerar a las variables desfasadas un periodo como instrumentos.

<sup>17</sup> Las estimaciones se han realizado empleando el paquete estadístico DPD.

CUADRO 3.1

REGRESIÓN DE CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(y_{it}/y_{it-1})$ . UE-15 (1980-1997)

MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$\ln(y_{it-1})$	0.0055(4.56) <sup>(**)</sup>	0.00031(0.076)	-0.00024(-0.056)	-0.012(-1.54) <sup>(*)</sup>	-0.014(-1.94) <sup>(**)</sup>	-0.019(-1.12)	-0.017(-1.58) <sup>(*)</sup>	-0.032(-1.69) <sup>(**)</sup>
$\ln(S_{gnt}) - \ln(n_t + g + \delta)$		0.0075(1.57) <sup>(*)</sup>	0.0077(1.61) <sup>(*)</sup>	-0.0097(-0.75)	-0.0048(-0.54)	-0.029(-1.73) <sup>(**)</sup>	0.036(1.57) <sup>(*)</sup>	-0.00076(-0.049)
$\ln(S_{gnt}) - \ln(n_t + g + \delta)$				-0.0017(-0.35)	-0.0013(-0.28)	0.017(1.59) <sup>(*)</sup>	-0.014(-1.59) <sup>(*)</sup>	-0.0061(-0.57)
$\ln(S_{nt}) - \ln(n_t + g + \delta)$			0.00065(0.35)		0.0047(1.76) <sup>(**)</sup>	0.0104(1.26)	-0.001(-0.24)	0.0016(0.096)
$\ln(1 - \tau_t)$				0.022(1.69) <sup>(**)</sup>	0.018(2.15) <sup>(**)</sup>	0.035(1.83) <sup>(**)</sup>	-0.0028(-0.15)	0.033(1.24)
Test F efectos ind.	F(14,239)=3.19	F(14,238)=5.37	F(14,237)=5.19	F(14,236)=5.24	F(14,235)=5.05	F(14,70)=1.76	F(14,85)=3.83	F(14,49)=5.15
Test Hausman	$\chi^2(1)=1.36$	$\chi^2(2)=12.64$	$\chi^2(3)=13.29$	$\chi^2(4)=13.39$	$\chi^2(5)=14.14$	$\chi^2(5)=16.99$	$\chi^2(5)=16.93$	$\chi^2(5)=14.86$
Test Wald Sig.	20.71 (G.L.=1)	268.64 (G.L.=2)	267.54 (G.L.=3)	275.16 (G.L.=4)	309.51 (G.L.=5)	273.604 (G.L.=5)	122.25 (G.L.=5)	356.074 (G.L.=5)
Autocorr. 1.º orden	-1.384	1.048	1.020	1.143	0.938	-2.836	2.054	3.380
Autocorr. 2.º orden	0.255	1.711	1.660	2.063	1.602	-0.541	-1.303	2.158

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

**CUADRO 3.2**  
**REGRESIÓN DE CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(y_{it}/y_{it-1})$ , ZONA-EURO (1980-1997)**

MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$\ln(y_{it-1})$	0.0037(0.22)	-0.0038(-0.82)	-0.0047(-0.95)	-0.0089(-1.69) <sup>(*)</sup>	-0.013(-1.94) <sup>(**)</sup>	-0.011(-0.44)	-0.019(-1.84) <sup>(*)</sup>	-0.92(-2.94) <sup>(**)</sup>
$\ln(S_{gnt}) - \ln(n_{it} + g + \delta)$		0.012(2.28) <sup>(*)</sup>	0.012(2.25) <sup>(*)</sup>	0.013(1.39) <sup>(*)</sup>	0.00801(0.69)	-0.0024(-0.078)	0.0504(2.17) <sup>(**)</sup>	-0.23(-0.34)
$\ln(S_{gnt}) - \ln(n_{it} + g + \delta)$				-0.0078(-1.47) <sup>(*)</sup>	-0.0062(-1.17)	0.0057(0.36)	-0.019(-2.13) <sup>(*)</sup>	0.33(3.17) <sup>(**)</sup>
$\ln(S_{gnt}) - \ln(n_{it} + g + \delta)$			0.0022(0.85)		0.0038(1.33) <sup>(*)</sup>	0.00603(0.45)	-0.0051(-1.073)	0.21(1.301) <sup>(*)</sup>
$\ln(1 - \tau_p)$				0.0049(0.77)	0.0098(1.103)	0.013(0.39)	-0.0094(-0.59)	-0.69(-0.88)
Test F efectos ind.	F(11,191)=3.85	F(11,190)=5.041	F(11,189)=4.77	F(11,188)=4.69	F(11,187)=4.56	F(11,55)=2.065	F(11,67)=3.68	F(11,31)=4.41
Test Hausman	$\chi^2(1)=2.602$	$\chi^2(2)=8.61$	$\chi^2(3)=9.81$	$\chi^2(4)=11.85$	$\chi^2(5)=13.34$	$\chi^2(5)=19.98$	$\chi^2(5)=13.74$	$\chi^2(5)=8.23$
Test Wald Sig.	0.049 (G.L.=1)	199.33 (G.L.=2)	198.29 (G.L.=3)	207.00 (G.L.=4)	228.63 (G.L.=5)	42.25 (G.L.=5)	96.85(G.L.=5)	2476.037(G.L.=5)
Autocorr. 1.º orden	-5.764	0.396	0.289	0.160	-0.024	-3.127	2.184	0.976
Autocorr. 2.º orden	0.360	1.184	1.009	1.028	0.876	0.418	-0.736	

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

**CUADRO 3.3**  
**REGRESIÓN DE CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(y_t/y_{t-1})$ . ZONA-NO EURO (1980-1997)**

MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$\ln(y_{it-1})$	0.0092(0.41)	-0.0072(-0.36)	0.039(4.29) <sup>(**)</sup>	-0.027(-1.12)	0.018(0.93)	-0.0014(-0.017)	-0.29(-0.94)	0.13(1.17)
$\ln(S_{hit}) - \ln(n_t + g + \delta)$		-0.0901(-6.21) <sup>(**)</sup>	-0.035(-3.44) <sup>(**)</sup>	-0.099(-5.75) <sup>(**)</sup>	-0.033(-3.35) <sup>(**)</sup>	-0.039(-2.061) <sup>(**)</sup>	-0.13(-1.84) <sup>(*)</sup>	-0.0008(-0.012)
$\ln(S_{git}) - \ln(n_t + g + \delta)$				-0.012(-1.501) <sup>(*)</sup>	0.013(1.91) <sup>(**)</sup>	0.0012(0.084)	0.044(1.12)	-0.028(-0.79)
$\ln(S_{hit}) - \ln(n_t + g + \delta)$			-0.0059(-1.55) <sup>(*)</sup>		0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
$\ln(1 - \tau_t)$				-0.051(-0.63)	0.0101(0.66)	0.032(0.51)	0.19(1.074)	-0.094(-0.91)
Test F efectos ind.	F(2,47)=2.36	F(2,46)=3.71	F(2,45)=7.78	F(2,44)=0.12	F(2,43)=4.19	F(2,10)=7.46	F(2,13)=1.051	F(2,4)=1.11
Test Hausman	$\chi^2(1)=2.49$	$\chi^2(2)=3.57$	$\chi^2(3)=7.41$	$\chi^2(4)=0.18$	$\chi^2(5)=6.67$	$\chi^2(5)=10.62$	$\chi^2(5)=2.093$	$\chi^2(5)=2.23$
Test Wald Sig.	0.17 (G.L.=1)	38.55 (G.L.=2)	123.39 (G.L.=3)	38.92 (G.L.=4)	146.051 (G.L.=5)	88.81 (G.L.=5)	9.35 (G.L.=5)	63.71 (G.L.=5)
Autocorr. 1.º orden	-2.239	-2.551	1.439	-2.745	1.105	-1.380	-1.680	0.243
Autocorr. 2.º orden	0.407	0.364	1.039	0.683	0.013	-0.959	0.762	-0.676

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

Las estimaciones realizadas también permiten extraer algunos resultados sobre la influencia de las distintas variables relacionadas con la intervención del sector público en las economías europeas que se han incorporado en este análisis: la provisión pública de infraestructuras y educación y los efectos del sistema fiscal. En primer lugar, del análisis realizado se deriva una influencia negativa de la inversión pública sobre la tasa de crecimiento de los países europeos, aunque ésta es no significativa en la gran parte de las estimaciones realizadas. Únicamente encontramos evidencia del impacto favorable de estas inversiones para el periodo 1980-1985. A pesar de que este resultado cuestiona la consideración de las dotaciones del capital público como factores determinantes del crecimiento, esta no es una conclusión infrecuente en los análisis realizados para distintos países europeos (González-Páramo *et al.*, 2003, Sturm and de Haan, 1995). Estos resultados sugieren que la asignación de esta inversión en los Estados miembros siguiendo fundamentalmente criterios redistributivos de cada país podría explicar el efecto nulo o negativo sobre el crecimiento que ha sido expuesto en los estudios realizados.

Uno de los resultados más destacables está relacionado con el capital humano, que aparece con signo positivo en la mayoría de las estimaciones, siendo significativo en las realizadas para el periodo 1980-1997. La educación ha sido tradicionalmente identificada como un factor determinante del crecimiento económico, aunque desde el punto de vista empírico se han encontrado dificultades para demostrar la importancia de este factor productivo. En general, los resultados parecen sensibles a la especificación empleada, la medida de capital humano utilizada y el periodo muestral. En este sentido, la no significatividad del capital humano que se obtiene en las estimaciones por subperiodos indicaría la necesidad de disponer de espacios temporales suficientemente amplios para registrar correctamente los efectos del capital humano sobre el crecimiento. Hay que subrayar, por tanto, que la inversión pública en educación resulta significativa en la explicación de la tasa de crecimiento de la renta por unidad efectiva de trabajo de los Estados miembros en los años estudiados. Este resultado apunta a la favorable labor que la política educativa desempeña como instrumento para lograr un crecimiento equilibrado en Europa.

En cuanto al papel desempeñado por la inversión privada, esta variable presenta el signo positivo y significativo que predice el modelo teórico en los modelos I y II, en los que no se consideran los efectos del sistema fiscal sobre la acumulación de capital privado  $(1-\tau)$ . Una vez incorporada esta variable los resultados cambian y pasan a ser no significativos (y en algunos casos negativos) en la mayoría de las estimaciones. Este resultado podría estar en parte determinado por un problema de multicolinealidad<sup>18</sup> en el modelo al recoger las dos variables aspectos relacionados con la capacidad de inversión del sector privado. A pesar de la falta de significatividad de la variable inversión privada, el porcentaje de renta disponible para la acumulación del capital privado una vez descontados los impuestos [la variable  $(1-\tau)$ ] sí presenta el signo positivo y significativo, acorde al modelo teórico planteado. Este resultado también podría sugerir que una parte significativa del efecto del capital privado sobre el crecimiento se canaliza a través de la reducción del sector público (lo que indicaría que el capital público y privado son complementarios). Los Estados miembros de la Unión Europea están realizando un enorme esfuerzo por armonizar los ingresos recaudados por las Administraciones Públicas y adecuar la proporción de recursos con que cuenta el sector privado para la acumulación de capital, lo que ha afectado positivamente al crecimiento.

A continuación, se presentarán los resultados diferenciando entre el grupo de países miembros y los no miembros (cuadros 3.2 y 3.3). En las estimaciones realizadas se ha mantenido el mismo esquema y método de estimación, respaldado por los contrastes realizados. La evidencia obtenida ha permitido destacar las diferencias existentes entre ambos grupos y que indican que los Estados miembros de la zona euro han mantenido un comportamiento más favorable y muestran una velocidad de convergencia mayor. Por el contrario los países de la zona no euro no han logrado incorporarse a esta tendencia y sus diferencias se mantienen.

En cuanto a la influencia de las variables analizadas al desagregar entre estos grupos las conclusiones varían de las obtenidas anteriormente. Los cambios más destacados son los referidos a la inversión pública, que para el grupo de países de la zona euro ha tenido una influencia positiva y significativa, mientras que la capacidad de acumulación de capital privado una vez descontados los impuestos no es significativo en ninguno de los dos grupos analizados. Por su parte el capital humano únicamente es significativo en el grupo de países de la zona euro.

<sup>18</sup> La dificultad para analizar empíricamente los efectos de la imposición debido a problemas de multicolinealidad ya ha sido expuesto en trabajos anteriores (Easterly and Rebelo, 1993).















































relaciona el crecimiento de la eficiencia entre t y t-T correspondiente al i-ésimo país,  $\ln\left(\frac{e_{it}}{e_{it-T}}\right)$ , y el nivel inicial de la misma,  $\ln(e_{it-T})$ :

$$\frac{\ln(e_{it}/e_{it-T})}{T} = a - b\ln(e_{it-T}) + \varepsilon_{i,t,t-T} \quad (5.1)$$

donde  $b = (1 - e^{-\lambda T})/T$  y  $\lambda$  representa la velocidad de convergencia.

Los primeros resultados obtenidos se presentan en los Cuadros 5.6 y 5.7. El signo negativo y significativamente distinto de cero de la pendiente de la ecuación indica un acercamiento de los países menos eficientes hacia los más eficientes, con una elevada velocidad de convergencia. Se confirma, por tanto, la existencia de un cierto proceso de *catching-up tecnológico*, por el que los países que partían de unos índices de eficiencia más bajos se han beneficiado de la difusión de tecnología ya existente y la mejora en la gestión de los recursos de los países más próximos a la frontera eficiente. En primer lugar, en el cuadro 5.6 se contrastó la existencia de convergencia absoluta, no obstante, en la estimación realizada en el cuadro 5.7. se ha comprobado que los efectos fijos regionales son significativamente distintos de cero, por lo que no se puede aceptar que los países europeos converjan hacia los mismos niveles de eficiencia.

**CUADRO 5.6**

**REGRESIÓN DE CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(e_{it}/e_{it-T})$**

Estimación de un Pool de Datos	
Constante	-0.0204(-3.084) (**)
$\ln(e_{it-T})$	-0.065(-2.38) (**)
Test Wald Significatividad	5.68 (G.L.=1)
Autocorrelación primer y Segundo orden	-1.151 1.278

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

**CUADRO 5.7**

**REGRESIÓN DE CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(e_{it}/e_{it-T})$**

Estimación de un Pool de Datos	
$\ln(e_{it-T})$	-0.68(-4.17) (**)
Test F. Efectos Individuales	F(14,239)=1.76
Test Hausman	$\chi^2(1)=16.95$
Test Wald Significatividad	17.43 (G.L.=1)
Autocorrelación primer y Segundo orden	2.599 4.596

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

Se trata de un modelo dinámico, ya que el regresor es la propia variable dependiente en el periodo inicial. Siguiendo a Arellano y Bond (1991), se utiliza el "estimador de variables instrumentales óptimo en dos etapas" o "estimador generalizado de momentos en dos etapas". Las estimaciones han sido realizadas con el paquete D.P.D., programado por Arellano y Bond (1998). Al tratarse de un panel para los quince países europeos, se ha comprobado inicialmente si resulta necesario controlar los efectos específicos de cada país aplicando el contraste F de efectos individuales.

El resultado obtenido permite rechazar la hipótesis nula de igualdad en dichos efectos, por lo que se ha optado por estimar la ecuación mediante un panel de datos (cuadro 5.7). El test de Hausman corrobora la existencia de correlación entre los efectos individuales y los regresores, por lo que la estimación de variables instrumentales se aplica sobre el modelo transformado en desviaciones ortogonales, que es equivalente al estimador "intra-grupos", manteniendo las propiedades de eficiencia y consistencia cuando el modelo, al igual que en el caso que nos ocupa, es de "efectos fijos".

A través del contraste de Wald se puede observar la significatividad conjunta del modelo. Los residuos no presentan problemas de autocorrelación, tal y como se demuestra a través del contraste efectuado, y sus errores estándar han sido corregidos de heteroscedasticidad. Por último, se utiliza la matriz de covarianzas propuesta por White (1980), que permite realizar inferencias robustas incluso en presencia de heteroscedasticidad.

Por último, siguiendo a Serrano (1999), se ha utilizado la información obtenida tras descomponer el crecimiento de la Productividad del trabajo, para descomponer el parámetro de la convergencia beta en sus potenciales fuentes de crecimiento. Para ello se han realizado estimaciones de panel de datos para cada uno de las fuentes de crecimiento (SC) estudiadas: productividad total de los factores (PTF), cambio técnico (CT), cambio en eficiencia (CE).

$$SC_j = c_j + \beta_j \log y_{it0} + v_j$$

$$j = 1, \dots, 11 \quad (5.2)$$

$$SC_j = \frac{y_{it+1}}{y_{it}}, CE_{it}, CT_{it}, PTF_{it}, INPUTS_{it}$$

**CUADRO 5.8**

**COMPONENTES DE LA CONVERGENCIA EN PRODUCTIVIDAD DEL EMPLEO**  
**PTF = productividad total de los factores. CT = cambio técnico. CE = cambio en eficiencia.**  
**Modelo de datos de panel con efectos fijos**

	<b>Crecimiento Y/L</b>	<b>CE</b>	<b>CT</b>	<b>PTF</b>	<b>INPUTS (K/L)</b>
1980-1997	0.00302(0.26) W = 0.067	0.0104(0.57) W = 0.32	-0.0041(-0.26) W = 0.066	0.0055(0.36) W = 0.13	-0.0025(-0.27) W = 0.073
1980-1985	-0.28(-2.71) <sup>(*)</sup> W = 7.35	-0.22(-2.13) <sup>(*)</sup> W = 4.53	0.0703(1.82) <sup>(*)</sup> W = 3.32	-0.16(-1.59) W = 2.53	-0.11(-4.19) <sup>(*)</sup> W = 17.63
1986-1992	-0.18(-4.025) <sup>(*)</sup> W = 16.19	0.21(3.49) <sup>(*)</sup> W = 12.19	-0.49(-8.44) <sup>(*)</sup> W = 71.31	-0.27(-5.44) <sup>(*)</sup> W = 29.61	0.089(1.89) <sup>(*)</sup> W = 3.57
1993-1997	0.069(0.86) W = 0.74	-0.61(-5.59) <sup>(*)</sup> W = 31.24	0.67(4.92) <sup>(*)</sup> W = 24.23	0.039(0.51) W = 0.26	0.030(0.72) W = 0.51

T-estadístico entre paréntesis.

W = test de Wald de significatividad conjunta del modelo, que se distribuye según una chi-cuadrado con grados de libertad iguales al número de parámetros, en este caso la unidad.

El cuadro 5.8 resume los resultados obtenidos en este análisis de convergencia. En primer lugar cabe destacar que las diferencias en el valor y la significatividad del parámetro beta muestran que el proceso de convergencia entre los Estados miembros europeos no sigue una senda estable. Destacan los periodos 1980-1985 y 1986-92 como periodos en los que se produce convergencia, pero en los últimos años esta trayectoria se frena, determinando un resultado de no convergencia para el conjunto del periodo. En los años 1980-85, se observa que tanto el cambio en eficiencia como la contribución de los *inputs* han desempeñado un papel favorable en este análisis, mientras que los factores determinantes de la convergencia en el periodo siguiente cambian y pasa a ser el cambio técnico. De este modo, es difícil identificar una tendencia clara en estos países, lo que puede ser un indicio del mantenimiento de las disparidades entre los estados miembros y de dificultades para corregir esta tendencia.

## 5.2. El papel del capital público y el capital humano en el análisis de la convergencia

En el apartado anterior se han incluido en el análisis los *inputs* productivos capital y trabajo, centrandó la atención en la aportación de estos factores. A continuación, en este apartado se han incluido los *inputs* de capital público y capital humano con el objetivo de tratar de entender el papel que estos capitales realizan en el proceso de convergencia. La incorporación de estas variables en el estudio de la productividad del trabajo modificará los resultados del DEA y permitirá extraer información sobre las nuevas variables introducidas en el análisis. Se va a mantener el mismo esquema que el presentado en el análisis anterior y, por tanto, las estimaciones se volverán a llevar a cabo tanto para el conjunto del periodo 1980-1997, como por subperiodos: 1980-1985, 1986-1992 y 1993-1997.

### 5.2.1. Contribución del capital público y humano al crecimiento de la productividad del trabajo

La descomposición del crecimiento de la productividad del trabajo en cambio en la PTF y en la contribución de los *inputs*, ofrece un interés adicional al incorporar en este análisis al capital público y el capital humano. Así, será posible destacar a los países en los que los aumentos de estos capitales han constituido una fuente adicional de crecimiento. Para ello, compararemos los resultados obtenidos anteriormente con los presentados a continuación.

El cuadro 5.9. ofrece los resultados obtenidos para el conjunto del periodo y permiten destacar la importancia que han tenido las inversiones públicas y en capital humano para explicar el crecimiento de la productividad en la UE. En este análisis se comprueba que el destacado papel desempeñado por estos *inputs* ha constituido la principal fuente de crecimiento en las economías europeas. Por períodos se obtienen resultados similares, aunque es posible subrayar que ha sido durante los primeros años de los ochenta cuando los factores capital público y humano experimentan su mayor crecimiento liderando los avances de los países menos desarrollados. Aunque la contribución de estos capitales mantiene su gran importancia en los años siguientes, esta aportación se reduce ligeramente a medida que se avanza en la siguiente década.

**CUADRO 5.9**  
**DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (1980-1997)**  
**(CRECIMIENTO MEDIO ANUAL)**

	PTF (I. Malmquist)	Cambio técnico	Cambio en eficiencia	Contribución del cambio en K/L, P/L,E/L	Cambio en Y/L
Austria	1.014	1.019	0.995	1.008	1.022
Alemania	1.016	1.022	0.994	1.002	1.018
Bélgica	1.014	1.021	0.993	1.004	1.018
España	0.946	0.953	0.992	1.069	1.015
Finlandia	0.999	0.999	1.000	1.033	1.032
Francia	0.998	1.010	0.988	1.018	1.016
Grecia	0.850	0.868	0.979	1.165	1.015
Irlanda	0.989	0.989	1.000	1.057	1.046
Italia	0.972	0.981	0.991	1.046	1.018
Luxemburgo	1.008	1.008	1.000	1.019	1.027
Países Bajos	1.015	1.022	0.993	1.000	1.015
Portugal	0.909	0.918	0.990	1.123	1.032
Dinamarca	1.007	1.018	0.989	1.012	1.019
Reino Unido	0.991	0.997	0.994	1.041	1.032
Suecia	0.951	0.949	1.003	1.073	1.024
UE-15	0.978	0.984	0.993	1.045	1.023

*Nota:* Restando la unidad de los valores del cuadro se obtienen directamente las tasas anuales de crecimiento.



Por países hay que destacar a España, Grecia, Irlanda y Portugal como las economías en las que la contribución de los *inputs* capital público y humano han sido fundamentales para lograr avances en el crecimiento. A continuación, les siguen Suecia, Reino Unido e Italia como países que han mantenido un esfuerzo inversor público destacado y que se ha traducido en mayores tasas de crecimiento económico.

**CUADRO 5.10**  
**DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (1980-1985)**  
**(CRECIMIENTO MEDIO ANUAL)**

	PTF (I. Malmquist)	Cambio técnico	Cambio en eficiencia	Contribución del cambio en K/L,P/L,E/L	Cambio en Y/L
Austria	1.005	0.997	1.008	1.016	1.021
Alemania	1.013	1.012	1.001	1.004	1.017
Bélgica	1.002	1.002	1.000	1.016	1.018
España	0.952	0.952	1.000	1.072	1.024
Finlandia	1.007	0.995	1.013	1.015	1.022
Francia	0.996	0.996	1.000	1.022	1.018
Grecia	0.840	0.840	1.000	1.178	1.018
Irlanda	0.941	0.941	1.000	1.099	1.040
Italia	0.937	0.937	1.000	1.073	1.010
Luxemburgo	1.006	1.006	1.000	1.012	1.018
Países Bajos	1.018	1.018	1.000	1.003	1.021
Portugal	0.912	0.912	1.000	1.104	1.016
Dinamarca	1.002	1.007	0.995	1.016	1.018
Reino Unido	1.009	1.009	1.000	1.051	1.060
Suecia	0.954	0.945	1.009	1.064	1.018
UE-15	0.972	0.970	1.002	1.051	1.023

*Nota:* Restando la unidad de los valores del cuadro se obtienen directamente las tasas anuales de crecimiento.

**CUADRO 5.11**  
**DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (1986-1992)**  
**(CRECIMIENTO MEDIO ANUAL)**

	PTF (I. Malmquist)	Cambio técnico	Cambio en eficiencia	Contribución del cambio en K/L,P/L,E/L	Cambio en Y/L
Austria	1.018	1.021	0.997	1.005	1.023
Alemania	1.020	1.017	1.003	0.998	1.018
Bélgica	1.021	1.022	0.999	0.999	1.020
España	0.948	0.948	1.000	1.060	1.008
Finlandia	0.968	0.979	0.989	1.064	1.032
Francia	1.005	1.009	0.996	1.011	1.016
Grecia	0.832	0.832	1.000	1.186	1.018
Irlanda	1.002	1.002	1.000	1.042	1.044
Italia	0.984	0.984	1.000	1.036	1.020
Luxemburgo	1.008	1.008	1.000	1.015	1.023
Países Bajos	1.014	1.014	1.000	0.997	1.011
Portugal	1.089	0.889	1.000	1.148	1.037
Dinamarca	0.998	1.011	0.987	1.018	1.016
Reino Unido	0.964	0.964	1.000	1.046	1.010
Suecia	0.951	0.951	1.000	1.065	1.016
UE-15	0.973	0.975	0.998	1.048	1.021

*Nota:* Restando la unidad de los valores del cuadro se obtienen directamente las tasas anuales de crecimiento.

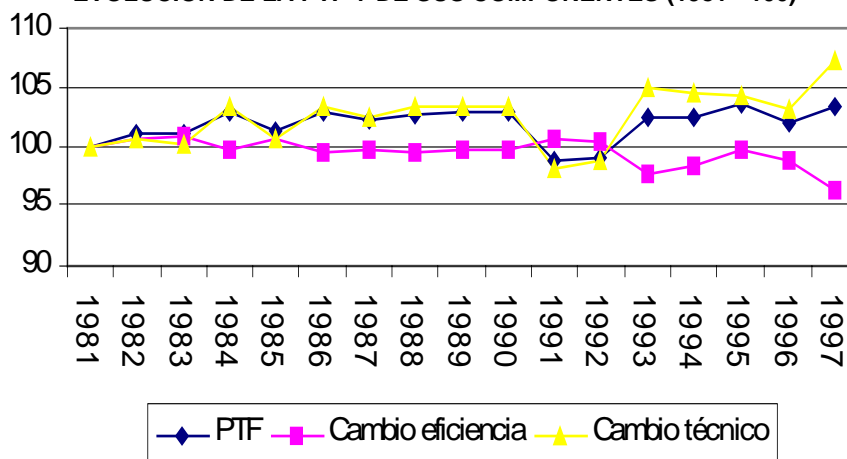
En cuanto a la trayectoria que muestran las economías europeas en los subperiodos analizados, cabe destacar que son Grecia y Portugal los países en los que la importancia de los *inputs* capital público y capital humano se mantiene hasta el final de la década de los noventa. En el resto de países europeos este rasgo no es tan pronunciado y la importancia del crecimiento de la PTF cobra un mayor protagonismo en la década de los noventa, impulsada en la mayoría de las economías europeas por el cambio técnico. En cuanto a la aportación del cambio técnico y cambio en eficiencia, los resultados son similares a los obtenidos con anterioridad, siendo conscientes de la transformación en los resultados que se deriva de la introducción de factores productivos adicionales, por ello, la importancia de ambos componentes se reduce en el esquema general. Hay que destacar que es a comienzos de los años ochenta, cuando la contribución del cambio en eficiencia es mayor, en los años siguientes la aportación de las ganancias de eficiencia al crecimiento se reduce.

**CUADRO 5.12**  
**DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (1993-1997)**  
**(CRECIMIENTO MEDIO ANUAL)**

	PTF (I. Malmquist)	Cambio técnico	Cambio en eficiencia	Contribución del cambio en K/L,P/L,E/L	Cambio en Y/L
Austria	1.023	1.031	0.992	1.000	1.023
Alemania	1.024	1.037	0.987	1.004	1.028
Bélgica	1.023	1.041	0.983	0.998	1.021
España	0.905	0.937	0.966	1.102	1.007
Finlandia	1.032	1.025	1.006	1.005	1.037
Francia	0.989	1.022	0.968	1.027	1.016
Grecia	0.905	0.969	0.934	1.113	1.018
Irlanda	1.037	1.037	1.000	1.028	1.065
Italia	0.993	1.031	0.964	1.028	1.021
Luxemburgo	0.998	0.998	1.000	1.034	1.032
Países Bajos	1.017	1.045	0.973	0.998	1.015
Portugal	0.889	0.926	0.960	1.150	1.039
Dinamarca	1.024	1.035	0.990	1.000	1.024
Reino Unido	1.010	1.037	0.975	1.016	1.026
Suecia	0.952	0.941	1.012	1.093	1.045
UE-15	0.987	1.007	0.980	1.041	1.028

Nota: Restando la unidad de los valores del cuadro se obtienen directamente las tasas anuales de crecimiento.

**GRÁFICO 5.4**  
**EVOLUCIÓN DE LA PTF Y DE SUS COMPONENTES (1981 = 100)**

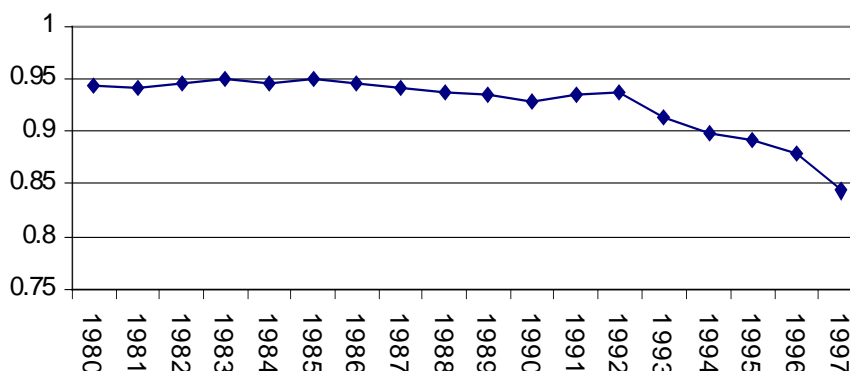


Al igual que en el apartado anterior, se ha completado este análisis mostrando cuál ha sido el comportamiento de la eficiencia de la UE, para ello se presenta el análisis gráfico de la descomposición del crecimiento de la PTF en cambio en eficiencia y cambio técnico durante los años estudiados (Gráfico 5.4). La incorporación del capital público y humano en este estudio altera los resultados obtenidos, ofreciendo unas trayectorias para los tres componentes estudiados más similares. Es posible destacar que el comportamiento de la PTF de la UE en su conjunto está determinado por la contribución del cambio técnico en la mayor parte del período. La eficiencia técnica también ha contribuido de forma favorable a su evolución en la mayor parte del periodo. A partir del año 1992 es la reducción de las ganancias de eficiencia la principal limitación al crecimiento económico.

### 5.2.2. Influencia sobre la evolución de la eficiencia técnica

El estudio de una evolución de la eficiencia productiva en el conjunto de la economía europea (Gráfico 5.5) muestra una trayectoria de estancamiento hasta el año 1992, momento en el que los niveles de eficiencia se reducen de forma pronunciada. Este negativo resultado tiene como única explicación que los altos niveles de eficiencia alcanzados al incorporar el capital público y humano, son difíciles de mantener en el largo plazo.

**GRÁFICO 5.5**  
**EVOLUCIÓN DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LA UE-15, 1980-1997**



**CUADRO 5.13**

### RANKING DE PAÍSES EUROPEOS SEGÚN NIVEL Y CRECIMIENTO DE LA EFICIENCIA TÉCNICA

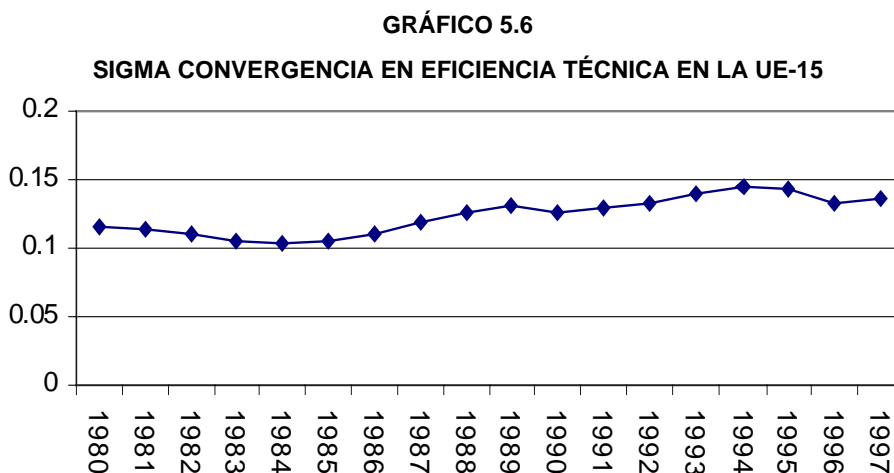
	1980	1997	Eficiencia media 1980-1997	Crecimiento medio (%) 1980-1997
Austria	0.794	0.729	0.777	-0.472
Alemania	0.900	0.812	0.876	-0.577
Bélgica	1.000	0.880	0.964	-0.741
España	1.000	0.871	0.989	-0.788
Finlandia	0.695	0.690	0.710	-0.029
Francia	1.000	0.818	0.960	-1.158
Grecia	1.000	0.696	0.950	-2.020
Irlanda	1.000	1.000	1.000	0.000
Italia	1.000	0.863	0.981	-0.850
Luxemburgo	1.000	1.000	1.000	0.000
Países Bajos	1.000	0.892	0.985	-0.662
Portugal	1.000	0.848	0.982	-0.864
Dinamarca	0.798	0.64	0.733	-1.064
Reino Unido	1.000	0.902	0.992	-0.592
Suecia	0.955	1.000	0.984	0.308
<b>MEDIA</b>	<b>0.943</b>	<b>0.844</b>	<b>0.926</b>	<b>-0.644</b>



Al comparar los resultados obtenidos al estimar la eficiencia técnica, que incluyen al capital público y humano, por países al inicio y al final del periodo se vuelven a alcanzar resultados desfavorables para los países europeos. Únicamente Suecia, Irlanda y Finlandia han conseguido aumentar o mantener su eficiencia. De manera que, tal y como se observa en el Cuadro 5.13, los países europeos han tenido dificultades para mantener un ritmo de crecimiento de su eficiencia estable y han existido oscilaciones en su evolución que han determinado un empeoramiento de su capacidad para lograr mejoras en el uso de los factores productivos.

### 5.2.3. Determinantes de la convergencia en eficiencia técnica

Un aspecto que ha suscitado un gran interés en los trabajos sobre eficiencia técnica es comprobar si se han reducido las desigualdades regionales y en qué medida los instrumentos de política económica empleados han contribuido a estos resultados. En este apartado se volverá a analizar la sigma-convergencia, a partir de la desviación típica del logaritmo del indicador de eficiencia (Gráfico 5.6), que permite extraer información sobre la dispersión existente. Se comprueba que la evolución de este indicador en las economías europeas mantiene una trayectoria positiva desde el año 1987, que sólo se frena a finales de los años noventa, en los que se reduce ligeramente esta tendencia, aunque en el año 1997 parece retomarse esta evolución favorable.



En este análisis también se han incluido al capital público y humano como factores condicionantes de la convergencia en eficiencia. Estas inversiones constituyen uno de los instrumentos más activos de las políticas emprendidas con objeto de reducir las disparidades regionales en las economías europeas.

**CUADRO 5.14**  
**REGRESIÓN DE CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(e_t/e_{t-1})$**

Estimación de un Pool de Datos	
Constante	-0.0063(-3.87) (**)
$\ln(e_{t-1})$	0.0085(0.75)
Test Wald Significatividad	0.57 (G.L.=1)
Autocorrelación primer y segundo orden	1.458
	0.147

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

**CUADRO 5.15**  
**REGRESIÓN DE CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(e_{it}/e_{it-1})$**

Estimación de un <i>Pool de Datos</i>	
$\ln(e_{it-1})$	0.016(0.204)
Test F. Efectos Individuales	F(14,239)=1.66
Test Hausman	$\chi^2(1)=7.46$
Test Wald Significatividad	0.041 (G.L.=1)
Autocorrelación primer y	3.416
Segundo orden	2.909

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

En este apartado también se ha estudiado la convergencia beta que muestra si las economías europeas que parten de menores niveles de eficiencia experimentan mayores ganancias. Para ello se estima la ecuación (5.3) para cada uno de los sectores productivos y el total de la economía considerando tasas de crecimiento bianuales ( $T = 1$ ). En ella se analiza la relación entre el crecimiento de la eficiencia entre  $t$  y  $t-T$  correspondiente al  $i$ -ésimo país,  $\ln\left(\frac{e_{it}}{e_{it-T}}\right)$ , y el nivel inicial de la misma,  $\ln(e_{it-T})$ .

Se han introducido también al capital público y al capital humano como regresores adicionales en la ecuación de convergencia (5.3), con el objetivo de analizar su contribución a este proceso.

$$\frac{\ln(e_{it}/e_{it-T})}{T} = a_i - b\ln(e_{it-T}) + \psi_1 \ln(\text{capubli}_{it}) + \psi_2 \ln(\text{cahumanoi}_{it}) + u_{i,t,t-T} \quad (5.3)$$

donde  $b = (1 - e^{-\lambda T})/T$ , *capubli* es la variable capital público y *cahumano* es la variable capital humano y  $\lambda$  representa la velocidad de convergencia.

**CUADRO 5.16**  
**DETERMINANTES DE LA CONVERGENCIA. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln(e_{it}/e_{it-1})$**

Modelo de Datos de Panel con Efectos Fijos	
$\ln(e_{it-1})$	0.101(0.98)
$\ln(\text{capital público}_{it})$	-0.25(-2.78) (**)
$\ln(\text{educación}_{it})$	0.014(1.56) (*)
Test F. Efectos Individuales	F(14,237)=2.81
Test Hausman	$\chi^2(3)= 13.073$
Test Wald Significatividad	27.15 (G.L.=1)
Autocorrelación primer y	2.908
Segundo orden	2.715

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

(\*) parámetro significativo al 90%.

(\*\*) parámetro significativo al 95%.

El método de estimación es el mismo que el seguido en el apartado anterior. Se ha comprobado que es necesario controlar los efectos específicos de cada país aplicando el contraste F de

efectos individuales. El resultado obtenido permite rechazar la hipótesis nula de igualdad en los efectos individuales, por lo que se ha optado por estimar la ecuación mediante un panel de datos. El test de Hausman corrobora la existencia de correlación entre los efectos individuales y los regresores, motivo por el cual la estimación de variables instrumentales se aplica sobre el modelo transformado en desviaciones ortogonales, que es equivalente al estimador "intra-grupos", manteniendo las propiedades de eficiencia y consistencia cuando el modelo, al igual que en el caso que nos ocupa, es de "efectos fijos". En primer lugar, se ha realizado la estimación de la ecuación de convergencia beta sin introducir los factores condicionantes (Cuadros 5.14 y 5.16). En el análisis realizado se ha comprobado la dificultad para lograr la convergencia en eficiencia entre los países europeos. En esta investigación se ha considerado relevante considerar al capital público y al capital humano como factores condicionantes de la convergencia en eficiencia y comprobar si estas inversiones han favorecido el crecimiento de la eficiencia en este periodo. Por ello, a continuación, se presentan los resultados al estimar la ecuación de convergencia condicionada.

Los resultados obtenidos en el análisis de la convergencia condicionada se presentan en el Cuadro 5.16. El signo positivo aunque significativamente distinto de cero de la pendiente de la ecuación en todos los modelos planteados indica la dificultad para lograr el acercamiento entre los países europeos. No es posible, por tanto, confirmar la existencia de un proceso de *catch-up* tecnológico, en el que las economías europea menos eficientes se hubiesen beneficiado de la difusión de tecnología ya existente de los más próximos a la frontera.

En este análisis se han incluido a los capitales público y humano dada la importancia que tienen en las políticas de desarrollo regional. Los resultados obtenidos, aunque sujetos a las necesarias cautelas derivadas de las limitaciones del análisis realizado, confirman que el capital público constituye un factor condicionante de la convergencia en eficiencia, con un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento de la eficiencia de las economías europeas. Por el contrario, hay que destacar el resultado favorable del capital humano sobre la tasa de crecimiento de la eficiencia de los Estados miembros.

Para finalizar el análisis de convergencia para los países europeos se ha vuelto a realizar la descomposición del parámetro de convergencia beta propuesta por Serrano (1999). Para ello, se ha utilizado la información obtenida tras descomponer el crecimiento de la Productividad del trabajo, incorporando también la información sobre los *inputs* capital público y humano. De manera que, en primer lugar, se ha diferenciado la aportación de cada uno de los factores productivos (*INPUTS*) de manera separada (5.4)

$$INPUTS_{it} = \frac{k_{it+1}}{k_{it}} + \frac{p_{it+1}}{p_{it}} + \frac{e_{it+1}}{e_{it}} + a_{it} \quad (5.4)$$

Donde  $k$ ,  $p$ , y  $e$  representan respectivamente las tasas de crecimiento del capital privado por trabajador ( $K/L$ ) el capital público por trabajador ( $P/L$ ) y el capital humano por trabajador ( $E/L$ ).

Adicionalmente, vamos a considerar al capital humano como un factor determinante de la tasa de crecimiento del cambio técnico (efecto tasa):

$$TECH_{it} = \alpha + \gamma \cdot \log(E_{it}) + u_{it} \quad (5.5)$$

De nuevo se han realizado estimaciones de panel de datos para cada una de las fuentes de crecimiento estudiadas: productividad total de los factores (PTF), cambio técnico (CT), cambio en eficiencia (CE), incorporando esta vez también la información sobre la descomposición de los *inputs* y el cambio técnico.

$$\frac{y_{it+1}}{y_{it}} = c_1 + \beta_1 \log y_{it0} + v_1 \quad (5.6)$$

$$CE_{it} = c_2 + \beta_2 \log y_{it0} + v_2 \quad (5.7)$$

$$CE_{it} = c_3 + \beta_3 \log y_{it0} + v_3 \quad (5.8)$$

$$TFP_{it} = c_6 + \beta_6 \log y_{it0} + v_6 \quad (5.9)$$

$$INPUTS_{it} = c_7 + \beta_7 \log y_{it0} + v_7 \quad (5.10)$$

Los resultados obtenidos al estimar las ecuaciones 5.17 y 5.18 por panel de datos se presentan en los Cuadros 16 y 17. En los que se puede destacar la importancia del capital humano sobre el cambio técnico para el conjunto del periodo y para los subperiodos 1980-1985 y 1993-1997. Únicamente en el subperiodo 1986-1992 se observa una mayor dificultad para destacar la importancia del capital humano. La descomposición de los factores productivos permite volver a subrayar la importancia del capital humano sobre el capital público, aunque es interesante destacar que las inversiones en infraestructuras cobran un mayor protagonismo a partir del año 1993.

**CUADRO 5.17**  
**EFFECTOS DEL CAPITAL HUMANO SOBRE EL CAMBIO TÉCNICO.**  
**MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS**

	1980-1997	1980-1985	1986-1992	1993-1997
Ln(educación <sub>it</sub> )	0.0061(2.0404)	0.015(2.16)	-0.061(-3.98)	0.053(1.38)
Ln(inef <sub>it</sub> )	0.0089(4.44)	0.0093(4.44)	0.012(2.401)	0.0058(0.87)
Test Wald Significatividad	33.059(G.L.=2)	9.67(G.L.=2)	18.58(G.L.=2)	12.88(G.L.=2)

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

**CUADRO 5.18**  
**CONTRIBUCIÓN DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS.**  
**MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS**

	1980-1997	1980-1985	1986-1992	1993-1997
Crecimiento K/L	0.32(4.077)	0.087(0.41)	0.305(2.85)	0.33(0.903)
Crecimiento P/L	0.104(1.57)	0.101(0.73)	0.19(2.0503)	0.12(2.33)
Crecimiento E/L	0.16(6.085)	0.14(2.62)	0.27(7.64)	0.24(3.13)
Test Wald Significatividad	122.15	37.018	165.56	178.21

G.L. = grados de libertad. T-estadístico entre paréntesis.

El cuadro 5.19 resume los resultados obtenidos en este análisis de convergencia. En primer lugar cabe destacar que las diferencias en el valor y la significatividad del parámetro beta muestran que el proceso de convergencia entre los Estados miembros europeos no sigue una senda estable. Destaca de nuevo el periodo 1986-92 como el de mayor convergencia, pero en los últimos años esta trayectoria cambia, mostrando el proceso contrario, lo que determina un resultado de no convergencia para el conjunto del periodo. En los años 1980-85, se observa que tanto el cambio en eficiencia como la contribución de los *inputs* han desempeñado un papel favorable en este análisis, mientras que los factores determinantes de la convergencia en el periodo siguiente cambian y pasa a ser el cambio técnico. De este modo, al igual que en el análisis anterior, es difícil identificar una tendencia clara en estos países, lo que puede ser un indicio del mantenimiento de las disparidades entre los estados miembros y de dificultades para corregir esta tendencia.

CUADRO 5.19

COMPONENTES DE LA CONVERGENCIA EN PRODUCTIVIDAD DEL EMPLEO. PTF = PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES.  
CE = CAMBIO EN EFICIENCIA. CT = CAMBIO TÉCNICO. MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS

	Crecimiento Y/L	CE	CT	Capital humano	Residuo	PTF	INPUTS	Crecimiento K/L	Crecimiento P/L	Crecimiento E/L	Residuo
1980-1997	0.0034 (0.27) W = 0.072	-0.075 (-5.27) W = 27.74	0.099 (4.205) W = 17.68	0.00057 (3.91) W = 15.28	0.098 (4.21) W = 17.69	0.023 (1.092) W = 1.19	-0.019 (-1.087) W = 1.18	-0.0062 (-1.077) W = 1.16	-0.0019 (-1.021) W = 1.042	-0.0034 (-1.18) W = 1.403	-0.00803 (-1.069) W = 1.14
1980-1985	-0.064 (-0.74) W = 0.55	-0.036 (-0.64) W = 0.41	0.11 (1.22) W = 1.49	0.0016 (1.15) W = 1.32	0.11 (1.22) W = 1.49	0.074 (0.78) W = 0.61	-0.14 (-2.58) W = 6.64	-0.012 (-2.58) W = 6.66	-0.014 (-2.58) W = 6.68	-0.019 (-2.56) W = 6.54	-0.092 (-2.57) W = 6.63
1986-1992	-0.12 (-2.49) W = 6.23	0.13 (1.95) W = 3.79	-0.58 (-5.91) W = 34.88	—	—	-0.46 (-4.81) W = 23.094	0.33 (3.66) W = 13.39	0.102 (3.66) W = 13.39	0.063 (3.6) W = 13.43	0.089 (3.66) W = 13.41	0.078 (3.65) W = 13.35
1993-1997	0.18 (2.11) W = 4.45	-0.702 (-3.25) W = 10.56	0.68 (2.96) W = 8.76	0.036 (2.97) W = 8.84	0.64 (2.96) W = 8.75	-0.046 (-0.23) W = 0.053	0.23 (1.25) W = 1.56	0.077 (1.26) W = 1.59	0.027 (1.24) W = 1.54	0.056 (1.26) W = 1.60	0.071 (1.25) W = 1.56

T-estadístico entre paréntesis.

W = test de Wald de significatividad conjunta del modelo, que se distribuye según una chi-cuadrado con grados de libertad iguales al número de parámetros, en este caso la unidad.

## CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo ha sido aportar evidencia sobre un tema de considerable debate en los últimos años: el proceso de convergencia europeo y los efectos que sobre este han podido tener las políticas públicas emprendidas por los Estados miembros desde la década de los ochenta. Para ello, en este papel se ha ampliado el esquema estándar desarrollado por Mankiw, Romer y Weil (1992) incorporando el papel del gobierno, tal y como Bajo (2000) propone. Esto ha permitido contrastar empíricamente el resultado de este proceso y la influencia de distintas variables relacionadas con la intervención del sector público en las economías europeas. La evidencia presentada debe ser valorada teniendo en cuenta la complejidad de este tema y las cautelas que el modelo neoclásico suscita.

La disponibilidad de una base datos europea homogénea para los quince Estados miembros de la Unión Europea en el periodo analizado: 1980-1997 ha determinado que estos sean el objeto de estudio en este artículo. Además, son menos numerosos los trabajos que se han centrado en esta unidad de referencia, a pesar de que los análisis regionales han destacado el llamado *national effect* que muestra que las regiones de cada país tienen un comportamiento fuertemente ligado al del agregado nacional (Cuadrado, 2001). El análisis realizado ha permitido confirmar algunos de los resultados recientes que se han obtenido con enfoques alternativos y que muestran que la convergencia entre los Estados miembros europeos se está produciendo de forma lenta y discontinua. Esta conclusión contrasta con las obtenidas en los trabajos más conocidos (Islam, 1995, entre otros) que alcanzan resultados de una convergencia rápida entre los países y pone de manifiesto la existencia de rasgos especiales que distinguen el caso europeo. Este hecho se hace más patente al comprobar que la transferencia de tecnología no se está produciendo con la rapidez y facilidad que preconizan los modelos de convergencia. Las causas que explican este estancamiento en la convergencia europea no están todavía muy claras, pero las fuertes diferencias entre las condiciones económicas de los países europeos y las dificultades para eliminar las barreras no-aduaneras afectan a la capacidad de crecimiento de estos países.

El trabajo realizado ha permitido también tratar aspectos relacionados con la influencia de las políticas públicas sobre la convergencia económica. La controversia sobre el futuro de los programas de inversión emprendidos en los Estados miembros ha hecho necesario la evaluación de los resultados obtenidos, principalmente desde la década de los ochenta, ya que es cuando éstos adquieren un mayor protagonismo y alcanzan mayores dimensiones presupuestarias. Dentro de los instrumentos de política, hemos dirigido nuestra atención a la inversión pública, el gasto en educación y los efectos del sistema fiscal.

La reducida velocidad de convergencia obtenida en las estimaciones realizadas sugiere que los Estados miembros se encuentran alejados de su estado estacionario, de manera que la capacidad de las políticas públicas para alterar las situaciones de desequilibrios en los países europeos es importante. De hecho, la reducida tasa de convergencia obtenida muestra signos de una importante recuperación al final del periodo. Este alentador resultado respalda la efectividad de las políticas implementadas en los Estados miembros con el objetivo de reducir las desigualdades existentes. En cuanto a la influencia que las políticas públicas han tenido en la convergencia entre los estados europeos, el análisis presentado sugiere que han sido las políticas educativas emprendidas por los estados miembros las que mejor han funcionado y muestran cómo una política activa centrada en el fomento de la inversión en capital humano podría desempeñar un papel importante a la hora de promover la convergencia en renta entre los Estados europeos.

En este artículo también se ha analizado la influencia de la inversión pública y de las decisiones de política fiscal implementadas a través del tipo impositivo  $\tau$ . En el caso de la inversión pública, únicamente se ha encontrado evidencia del efecto positivo sobre la tasa de crecimiento de los países europeos durante el periodo 1980-1985. Es posible que el mayor esfuerzo que han tenido que soportar los países con elevadas desigualdades internas en infraestructuras para equiparar las condiciones económicas de sus regiones, les haya supuesto un importante coste en términos de su crecimiento agregado. Por último, los resultados obtenidos muestran la importancia de una adecuada

dimensión del sector público, que favorezca la acumulación de capital privado, para lograr la convergencia económica en la Unión Europea.

En este trabajo se ha analizado la evolución de la eficiencia técnica con el objetivo de disponer de una mayor información sobre su comportamiento en las economías europeas durante los años 1980-1997. Para ello se construyen Índices de Malmquist que permiten descomponer el crecimiento de la productividad del trabajo. Los resultados muestran que la aportación del cambio técnico y la eficiencia es diferente entre los países europeos, de manera que todavía algunos Estados miembros necesitan realizar un importante esfuerzo inversor para situarse en el nivel de la media europea.

Un aspecto de interés en el estudio de la eficiencia es la posibilidad de que exista un proceso de *catch-up* tecnológico que contribuya a explicar el crecimiento de los países europeos. La evidencia obtenida muestra que los Estados europeos menos eficientes se han beneficiado de la difusión de la tecnología procedente de los sectores tecnológicos más avanzados y que no es posible aceptar que éstos converjan hacia los mismos niveles de eficiencia. Este proceso se ha producido a una velocidad muy reducida, siendo además un proceso inestable, por lo que las posibilidades de que pueda avanzar en el futuro se reducen si no se desarrollan nuevas técnicas que desplacen la frontera de posibilidades de producción y se impulsa la asimilación de las tecnologías desarrolladas por los países líderes. Por último, la incorporación del capital humano y el capital en educación a este análisis ha permitido comprobar la importancia del capital humano tanto como *input* productivo como su papel como factor determinante del cambio técnico.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVITZ, M. (1986): "Catching-up, Forging Ahead and Falling Behind", *Journal of Economic History*, 46, pp 385-406.
- ALVAREZ, I. y DELGADO, M. J. (2002): "Estimación del Capital Público, Capital Privado y Capital Humano para la UE-15", *Documento de Trabajo* del Instituto de Estudios Fiscales 12/02, Madrid.
- ARELLANO M. (2002a): "Modelling Optimal Instrumental Variables for Dynamic Panel Data Models", *CEMFI Working Paper* n.º 0310.
- (2002b): "Sargan's Instrumental Variable Estimation and GMM", *CEMFI Working Paper* n.º 0110, 2001.
- ARELLANO, M. y BOND, S. (1998): *Dynamic Panel Data Estimation Using DPD98 for Gauss: A Guide for Users*. [www.cemfi.es](http://www.cemfi.es)
- (1991): "Some Tests of Specification for Panel Data: a Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, 58, pp. 277-297.
- ARELLANO, M. y BOVER, O. (1990): "La Econometría de Datos de Panel", *Investigaciones Económicas* (Segunda Epoca). Vol. XIV, n.º 1, pp 3-45.
- ARMSTRONG, H. W. (2002): "European Union Regional Policy: Reconciling the Convergence and Evaluation Evidence", in CUADRADO, J. R. y PARELLADA, M. (eds.): *Regional Convergence in the European Union, Facts, Prospects and Policies*, Springer-Verlag, Berlín.
- ASCHAUER, D. (2000): "Public Capital and Economic Growth. Issues of Quantity, Finance and Efficiency", *Economic Development and Cultural Change*, 48(2), pp. 391-406.
- BAJO, O. (1999): "Crecimiento y Convergencia: un Panorama", *Revista de Economía Aplicada*. Vol. 6, n.º 6, pp 121-160.
- (2000): "A Further Generalization of the Solow Model: The Role of the Public Sector", *Economics Letters*, 68, pp 79-84.
- BAJO, O.; DÍAZ, C., y MONTÁLVEZ, D. (1999): "Política Fiscal y Crecimiento en las Comunidades Autónomas", *Papeles de Economía Española*, 80, pp. 203-218.
- BANKER, R. D. (1996): "Hypothesis Tests Using Data Envelopment Analysis", *The Journal of Productivity Analysis*, 7, pp. 139-159.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A., y COOPER, W. W. (1984): "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*. Vol. 30, pp 1078-1092.
- BARRO, R. (1990): "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, n.º 5, pp S103-S125.
- (1997): *Determinants of Economic Growth: A cross-country Empirical Study*. The MIT Press, Cambridge, MA.

- BARRO, R. y SALA-I-MARTIN, X. (1991): "Convergence across States and Regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 107-58.
- (1992a): "Public Finance in Models of Economic Growth", *Review of Economic Studies*, 59, pp. 645-61.
- (1992b): "Convergence", *Journal of Political Economy*. Vol. 100, n.º 2, pp 223-251.
- BARRO, R. J. y SALA-I-MARTIN, X. (1995): *Economic Growth*. MacGrawHill
- BASSANINI, A. y SCARPETTA, S. (2001): "Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries?. Evidence from Pooled Mean Group Estimates", *OECD Economics Working Paper*, n.º 282.
- BENHABIB, J. y SPIEGEL, M. M. (1994): "The role of human capital in economic development: Evidence from agrégate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, 34, pp. 143-173.
- BERNARD, A. y JONES, C. (1996): "Productivity across Industries: Time Series Theory and Evidence", *Review of Economics and Statistics*. Vol. LXXVIII, n.º 1, pp 135-146.
- BOSCH, N. y ESPASA, M. (1999): "¿Con qué Criterios Invierte el Sector Público Central?", en CASTELLS, A. y BOSCH, N.: *Desequilibrios Territoriales en España y Europa*, Ariel Economía, pp. 150-177.
- CANOVA, F. y MARCET, A. (1995): "The Poor Stay Poor: Non-Convergence Across Countries and Regions", *Economics Working Paper 137*, Universitat Pompeu Fabra.
- CASELLI, F.; ESQUIVEL G., y LEFORT (1996): "Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth", *Journal of Economic Growth*, september.
- CASTELLÓ, A. y DOMÉNECH, R. (2002): "Human Capital Inequality and Economic Growth: Some New Evidence", *Economic Journal*, 112, pp.187-200.
- COELLI, T. J. (1996): *A Guide to DEAP Versión 2.1.: A Data Envelopment Análisis (Computer) Program*. Mimeo, Centre for Efficiency and Productivity Analysis. University of New England, Armidale.
- (1998) *A Multi-stage Methodology for the Solution of Orientated DEA Models*. Mimeo, Centre for Efficiency and Productivity Analysis. University of New England, Armidale.
- CUADRADO-ROURA, J. R. (2001): "Regional Convergence in the European Union: From hipótesis to the actual trends", *The Annals of Regional Science*, 35, pp. 333-356.
- CHATTERIJ, M. (1993): "Convergence Clubs and Endogenous Growth", *Oxford Review of Economic Policy*, 8, pp 57-69.
- CHO, D. y GRAHAM, S. (1996): "The Other Side of Conditional Convergence", *Economics Letters*, 50, pp 285-290.
- DE LA FUENTE, A. y DA ROCHA J. M. (1996): "Capital humano y Crecimiento: un Panorama de la Evidencia Empírica y algunos resultados para la OCDE", *Moneda y Crédito*, 203, pp. 43-83.
- DE LA FUENTE, A. y VIVES, X. (1995): "Infrastructure and Education as Instruments of Regional Policy: Evidence from Spain", *Economic Policy*. Vol. 20, pp 13-51.
- DE LA FUENTE, A. (1996a): "Economía Regional desde una Perspectiva Neoclásica. De Convergencia y otras Historias", *Revista de Economía Aplicada*, I. IV,10, pp. 5-63.
- (1996b): "On the Sources of Convergence: A Close Look at the Spanish Regions", *CEPR discussion paper series*, n.º 1543.
- (1997): "Fiscal Policy and Growth in the OECD", *Documento de Trabajo D-97007*, Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- (2000): "Convergence Across Countries and Regions: Theory and Empirics", *CEPR Discussion Paper Series*, n.º 2465.
- (2002): "On the Sources of Convergence: A Close Look at the Spanish Regions", *European Economic Review*, 46, 569-599.

- DE LA FUENTE, A. y DOMÉNECH, R. (2000): "Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make?", OECD, *Economics Department Working Papers*, n.º 262.
- (2001): "Schooling Data, Technological Diffusion and the Neo-classical Model", *American Economic Review*, 91(2), pp.323-327, may 2001.
- (2002): "Human Capital in Growth Regressions: How much Difference does data quality make? An update and Further Result", CEPR *Discussion Paper* 3587.
- DOLADO, J.; GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M., y ROLDAN, J. M. (1994): "Convergencia Económica entre las Provincias Españolas", *Moneda y Crédito*, 198.
- DOWRICK, S. y NGUYEN, D. (1989): "OECD Comparative Economic Growth 1950-85: Catch-up and Convergence", *American Economic Review*, LXXIX. Vol. 79, n.º 5, pp. 1010-30.
- DURLAUF, S. N. y JOHNSON, P. (1995): "Multiples Regimes and Cross-Country Growth Behaviour", *Journal of Applied Econometrics*. Vol. 10, pp. 365-384.
- EASTERLY, W. y REBELO, S. (1993): "Fiscal Policy and Economic Growth: An empirical investigation", *Journal of Monetary Economics*, 32, pp. 417-458.
- ESTEVE, V. y PALLARDÓ, V. (1997): "Convergencia Real en la Unión Europea", *Revista de Economía Aplicada*, n.º 14, pp 25-49.
- FARE, R. y LOVELL, C. A. K. (1978): "Measuring the Technical Efficiency of Production", *Journal of Economic Theory*. Vol. 19, pp 150-162.
- FARE, R.; GROSSKOPF, S., y LOVELL, C. A. K. (1994): *Production Frontiers*. Cambridge University Press.
- FARE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M., y ZHANG, Z. (1994): "Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Changes in Industrialised Countries", *American Economic Review*. Vol. 84, pp 66-83.
- FARRELL, M. J. (1957): "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*. Vol. 120, part 3, pp 253-290.
- GALOR, O. (1996): "Convergence?. Inferences from Theoretical Models", *Economic Journal*. Vol. 106, n.º 437, pp 1056-1070.
- GARCÍA-GRECIANO, B. y RAYMOND, J. L. (1999): "Las Disparidades Regionales y la Hipótesis de Convergencia: Una Revisión", *Papeles de Economía Española*, n.º 80.
- GONZÁLEZ MARTÍNEZ, M. I. (2003): "¿Hay convergencia entre los países de la UE?", Papel presentado en las *VIII Jornadas de Economía Internacional*, Ciudad Real.
- GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M. y MARTÍNEZ, D. (2002): "Public Investment and Convergence in the Spanish Regions", *Estudios sobre la Economía Española*. FEDEA. *Documento de Trabajo* n.º EEE112.
- (2003): "Convergence across Spanish Regions: New Evidence on the Effects of Public Investment", *The Review of Regional Studies*, 33 (2), pp. 184-205.
- GOROSTIAGA, A. (1999): "¿Cómo Afectan el Capital Público y el Capital Humano al Crecimiento?: Un Análisis para las Regiones Españolas en el Marco Neoclásico", *Investigaciones Económicas*. Vol. XXIII (1), pp. 95-114.
- GUMBAU-ALBERT, M. (2000): "Efficiency and Technical Progress: Sources of Convergence in the Spanish Regions", *Applied Economics*, 32, pp. 467-478.
- HAUSMAN, J. (1978): "Specification tests in Econometrics", *Econometrica*. Vol. 46, pp. 1251-1271.
- HSIAO, C.(1986): *Analysis of Panel Data*. Cambridge University Press.
- HULTEN, C. R. y SCHAWB, R. M. (1993): "Endogenous Growth, Public Capital and the Convergence of Regional Manufacturing Industries", NBER *Working Paper*, n.º 4538.
- ISLAM, N. (2003): "What have we Learnt from the Convergence Debate?", *Journal of Economic Surveys*. Vol. 17, n.º 3, pp. 309-362.

- ISLAM, N. (1995): "Growth Empirics: A Panel Data Approach", *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp 1127-1170.
- KLENOW, P. J. y RODRÍGUEZ-CLARE, A. (1997): "The neoclassical revival in growth economics: Has it gone too far?", in BEN BERNANKE, y JULIO ROTENBERG, (eds.): *NBER Macroeconomics Annual*. Cambridge, MA, pp. 73-102.
- LEVINE, R. y RENELT, D. (1992): "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions", *American Economic Review*. Vol. 82, n.º 4, pp 942-963.
- LUCAS, R. E. (1988): "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, pp 3-42.
- MANKIW, N. G.; ROMER, D., y WEIL, D. N. (1992): "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp 407-437.
- MÁS, M.; MAUDOS, J.; PÉREZ, F., y URIEL, E. (1993): "Disparidades Regionales y Convergencia en las CCAA Españolas", *Documento de Trabajo IVIE*, WP-EC 93-05.
- MAUDOS, J.; PASTOR, J. M., y SERRANO, L. (1999): "Economic Integration, Efficiency and Economic Growth: The European Union Experience", *Applied Economics Letters*, 6, pp. 389-392.
- (2003): "Human Capital in OECD Countries: Technical Change, Efficiency and Productivity", *International Review of Applied Economics*. Vol. 17, n.º 4, October 2003.
- MAZZIOTTA, C. (1999): "Convergencia Regional y Dotación de Capital Público. El Caso Italiano", *Papeles de Economía Española*, n.º 80.
- MULLIGAN, C. y SALA-I-MARTÍN, X. (1993): "Transitional Dynamics in two-sector Models of Endogenous Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 108, 3, pp. 737-773.
- MYRO, R. y PÉREZ, P. (2000): "Crecimiento Económico", en R. MYRO (dir.), *Economía Europea. Crecimiento, Integración y Transformaciones Sectoriales*, Madrid, Cívitas, 2000, pp 25-50.
- OCDE (1981): *Educational Statistics in OCDE Countries*, París.
- (1992): *Public Educational Expenditure, Costs and Financing: An Analysis of Trends (1970-1988)*, París.
- (Several years): *Education at a glance*, París.
- QUAH, D. T. (1995): "Empirics for Economic Growth and Convergence", *European Economic Review*, 40, pp. 1353-1375.
- (1996): "Twin-Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics", *Economic Journal*, 106, july, pp. 1045-1065.
- (1995): "Empirics for Economic Growth and Convergence", *European Economic Review*, 40, pp 1353-1375.
- RAMSEY, F. P. (1928): "A Mathematical Theory of Saving", *The Economic Journal*. Vol. XXXVIII, n.º 152, pp 543-559.
- REBELO, S. (1991): "Long-Run Policy and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 99, 3, pp 500-521.
- ROMER, P. (1987): "Crazy Explanations for the Productivity Slowdown", *NBER Macroeconomics Annual*, 2, pp. 163-201.
- (1990): "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98, 5, part II, pp 71-102.
- ROMER, P. M. (1986): "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94, 5, pp 1002-1037.
- SALA-I-MARTÍN, X. (1996b): "Regional Cohesion Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence", *European Economic Review*, 40, pp 1325-1352.

- SALA-I-MARTÍN, X. (1997): "“És bo que el Govern Inverteixi Sempre a les Regions Menys Desenvolupades?”", *Nota d'Economía*, 57, pp. 123-157.
- (1994a): *Apuntes de Crecimiento Económico*. Antoni Bosch Editor.
- (1996a): "The Classical Approach to Convergence Analysis", *Economic Journal*, 106, pp 1019-1036.
- (1994b): "La Riqueza de las Regiones. Evidencias y Teorías sobre Crecimiento Regional y Convergencia", *Moneda y Crédito*, 198, pp 13-80.
- SAPIR, A. (2003): "An Agenda for a Growing Europe: Making the EU Economic System Deliver", *Report of an Independent High-Level Study Group* established on the initiative of the President of the European Commission, chaired by André Sapir.
- SEIFORD, L. M. y THRALL, R. M. (1990): "Recent Developments in DEA: The Mathematical Approach to Frontier Analysis", *Journal of Econometrics*. Vol. 45, pp 7-38.
- SERRANO, L. (1999): "On Convergence Accounting", *Applied Economics Letters*, 6, pp. 219-221.
- SOLOW, R. M. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp 65-94.
- SOSVILLA-RIVERO, S. y ALONSO MESEGUER, J. (2003): "El efecto del capital humano sobre el crecimiento: ¿Importa el periodo muestral?", *Documento de trabajo 2003-22*, FEDEA.
- STURM, J. y DE HAAN, J. (1995): "Is Public Expenditure Really Productive? New Evidence for USA and The Netherlands", *Economic Modelling*, 12, pp. 60-72.
- TEMPLE, J. R. W. (1998): "Robustness Test for the Augmented Solow Model", *Journal of Applied Econometrics*, 13(4), July-August, pp 361-375.
- UZAWA, H. (1965): "Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth", *International Economic Review*, 6, pp 18-31.
- WHITE, H. (1980): "A Heteroskedastic-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedastic", *Econometrica*, 48, pp. 817-838.



**DOCUMENTOS DE TRABAJO EDITADOS POR EL  
INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES**

**2000**

- 1/00 Ciudadanos, contribuyentes y expertos: Opiniones y actitudes fiscales de los españoles en 1999.  
*Autor:* Área de Sociología Tributaria.
- 2/00 Los costes de cumplimiento en el IRPF 1998.  
*Autores:* M.<sup>a</sup> Luisa Delgado, Consuelo Díaz y Fernando Prats.
- 3/00 La imposición sobre hidrocarburos en España y en la Unión Europea.  
*Autores:* Valentín Edo Hernández y Javier Rodríguez Luengo.

**2001**

- 1/01 Régimen fiscal de los seguros de vida individuales.  
*Autor:* Ángel Esteban Paúl.
- 2/01 Ciudadanos, contribuyentes y expertos: Opiniones y actitudes fiscales de los españoles en 2000.  
*Autor:* Área de Sociología Tributaria.
- 3/01 Inversiones españolas en el exterior. Medidas para evitar la doble imposición internacional en el Impuesto sobre Sociedades.  
*Autora:* Amelia Maroto Sáez.
- 4/01 Ejercicios sobre competencia fiscal perjudicial en el seno de la Unión Europea y de la OCDE: Semejanzas y diferencias.  
*Autora:* Ascensión Maldonado García-Verdugo.
- 5/01 Procesos de coordinación e integración de las Administraciones Tributarias y Aduaneras. Situación en los países iberoamericanos y propuestas de futuro.  
*Autores:* Fernando Díaz Yubero y Raúl Junquera Valera.
- 6/01 La fiscalidad del comercio electrónico. Imposición directa.  
*Autor:* José Antonio Rodríguez Ondarza.
- 7/01 Breve curso de introducción a la programación en Stata (6.0).  
*Autor:* Sergi Jiménez-Martín.
- 8/01 Jurisprudencia del Tribunal de Luxemburgo e Impuesto sobre Sociedades.  
*Autor:* Juan López Rodríguez.
- 9/01 Los convenios y tratados internacionales en materia de doble imposición.  
*Autor:* José Antonio Bustos Buiza.
- 10/01 El consumo familiar de bienes y servicios públicos en España.  
*Autor:* Subdirección General de Estudios Presupuestarios y del Gasto Público.
- 11/01 Fiscalidad de las transferencias de tecnología y jurisprudencia.  
*Autor:* Néstor Carmona Fernández.
- 12/01 Tributación de la entidad de tenencia de valores extranjeros española y de sus socios.  
*Autora:* Silvia López Ribas.
- 13/01 El profesor Flores de Lemus y los estudios de Hacienda Pública en España.  
*Autora:* María José Aracil Fernández.
- 14/01 La nueva Ley General Tributaria: marco de aplicación de los tributos.  
*Autor:* Javier Martín Fernández.
- 15/01 Principios jurídico-fiscales de la reforma del impuesto sobre la renta.  
*Autor:* José Manuel Tejerizo López.
- 16/01 Tendencias actuales en materia de intercambio de información entre Administraciones Tributarias.  
*Autor:* José Manuel Calderón Carrero.
- 17/01 El papel del profesor Fuentes Quintana en el avance de los estudios de Hacienda Pública en España.  
*Autora:* María José Aracil Fernández.
- 18/01 Regímenes especiales de tributación para las pequeñas y medianas empresas en América Latina.  
*Autores:* Raúl Félix Junquera Varela y Joaquín Pérez Huete.
- 19/01 Principios, derechos y garantías constitucionales del régimen sancionador tributario.  
*Autores:* Varios autores.
- 20/01 Directiva sobre fiscalidad del ahorro. Estado del debate.  
*Autor:* Francisco José Delmas González.
- 21/01 Régimen Jurídico de las consultas tributarias en derecho español y comparado.  
*Autor:* Francisco D. Adame Martínez.
- 22/01 Medidas antielusión fiscal.  
*Autor:* Eduardo Sanz Gadea.

- 23/01 La incidencia de la reforma del Impuesto sobre Sociedades según el tamaño de la empresa.  
*Autores:* Antonio Martínez Arias, Elena Fernández Rodríguez y Santiago Álvarez García.
- 24/01 La asistencia mutua en materia de recaudación tributaria.  
*Autor:* Francisco Alfredo García Prats.
- 25/01 El impacto de la reforma del IRPF en la presión fiscal indirecta. (Los costes de cumplimiento en el IRPF 1998 y 1999).  
*Autor:* Área de Sociología Tributaria.

## 2002

- 1/02 Nueva posición de la OCDE en materia de paraísos fiscales.  
*Autora:* Ascensión Maldonado García-Verdugo.
- 2/02 La tributación de las ganancias de capital en el IRPF: de dónde venimos y hacia dónde vamos.  
*Autor:* Fernando Rodrigo Sauco.
- 3/02 A tax administration for a considered action at the crossroads of time.  
*Autora:* M.<sup>a</sup> Amparo Grau Ruiz.
- 4/02 Algunas consideraciones en torno a la interrelación entre los convenios de doble imposición y el derecho comunitario Europeo: ¿Hacia la "comunitarización" de los CDIs?  
*Autor:* José Manuel Calderón Carrero.
- 5/02 La modificación del modelo de convenio de la OCDE para evitar la doble imposición internacional y prevenir la evasión fiscal. Interpretación y novedades de la versión del año 2000: la eliminación del artículo 14 sobre la tributación de los Servicios profesionales independientes y el remozado trato fiscal a las *partnerships*.  
*Autor:* Fernando Serrano Antón.
- 6/02 Los convenios para evitar la doble imposición: análisis de sus ventajas e inconvenientes.  
*Autores:* José María Vallejo Chamorro y Manuel Gutiérrez Lousa.
- 7/02 La Ley General de Estabilidad Presupuestaria y el procedimiento de aprobación de los presupuestos.  
*Autor:* Andrés Jiménez Díaz.
- 8/02 IRPF y familia en España: Reflexiones ante la reforma.  
*Autor:* Francisco J. Fernández Cabanillas.
- 9/02 Novedades en el Impuesto sobre Sociedades en el año 2002.  
*Autor:* Manuel Santolaya Blay.
- 10/02 Un apunte sobre la fiscalidad en el comercio electrónico.  
*Autora:* Amparo de Lara Pérez.
- 11/02 I Jornada metodológica "Jaime García Añoveros" sobre la metodología académica y la enseñanza del Derecho financiero y tributario.  
*Autores:* Pedro Herrera Molina y Pablo Chico de la Cámara (coord.).
- 12/02 Estimación del capital público, capital privado y capital humano para la UE-15.  
*Autores:* M.<sup>a</sup> Jesús Delgado Rodríguez e Inmaculada Álvarez Ayuso.
- 13/02 Líneas de Reforma del Impuesto de Sociedades en el contexto de la Unión Europea.  
*Autores:* Santiago Álvarez García y Desiderio Romero Jordán.
- 14/02 Opiniones y actitudes fiscales de los españoles en 2001.  
*Autor:* Área de Sociología Tributaria. Instituto de Estudios Fiscales.
- 15/02 Las medidas antielusión en los convenios de doble imposición y en la Fiscalidad internacional.  
*Autor:* Abelardo Delgado Pacheco.
- 16/02 Brief report on direct an tax incentives for R&D investment in Spain.  
*Autores:* Antonio Fonfría Mesa, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 17/02 Evolución de la armonización comunitaria del Impuesto sobre Sociedades en materia contable y fiscal.  
*Autores:* Elena Fernández Rodríguez y Santiago Álvarez García.
- 18/02 Transparencia Fiscal Internacional.  
*Autor:* Eduardo Sanz Gadea.
- 19/02 La Directiva sobre fiscalidad del ahorro.  
*Autor:* Francisco José Delmas González.
- 20A/02 Anuario Tributario de Jurisprudencia sistematizada y comentada 1999. TOMO I. Parte General. Volumen 1.  
*Autor:* Instituto de Estudios Fiscales.
- 20B/02 Anuario Tributario de Jurisprudencia sistematizada y comentada 1999. TOMO I. Parte General. Volumen 2.  
*Autor:* Instituto de Estudios Fiscales.
- 21A/02 Anuario Tributario de Jurisprudencia sistematizada y comentada 1999. TOMO II. Parte Especial. Volumen 1.  
*Autor:* Instituto de Estudios Fiscales.
- 21B/02 Anuario Tributario de Jurisprudencia sistematizada y comentada 1999. TOMO II. Parte Especial. Volumen 2.  
*Autor:* Instituto de Estudios Fiscales.
- 22/02 Medidas unilaterales para evitar la doble imposición internacional.  
*Autor:* Rafael Cosín Ochaíta.
- 23/02 Instrumentos de asistencia mutua en materia de intercambios de información (Impuestos Directos e IVA).  
*Autora:* M.<sup>a</sup> Dolores Bustamante Esquivias.
- 24/02 Algunos aspectos problemáticos en la fiscalidad de no residentes.  
*Autores:* Néstor Carmona Fernández, Fernando Serrano Antón y José Antonio Bustos Buiza.



- 25/02 Derechos y garantías de los contribuyentes en Francia.  
*Autor:* José María Tovillas Morán.
- 26/02 El Impuesto sobre Sociedades en la Unión Europea: Situación actual y rasgos básicos de su evolución en la última década.  
*Autora:* Raquel Paredes Gómez.
- 27/02 Un paso más en la colaboración tributaria a través de la formación: el programa Fiscalis de la Unión Europea.  
*Autores:* Javier Martín Fernández y M.ª Amparo Grau Ruiz.
- 28/02 El comercio electrónico internacional y la tributación directa: reparto de las potestades tributarias.  
*Autor:* Javier González Carcedo.
- 29/02 La discrecionalidad en el derecho tributario: hacia la elaboración de una teoría del interés general.  
*Autora:* Carmen Uriol Egido.
- 30/02 Reforma del Impuesto sobre Sociedades y de la tributación empresarial.  
*Autor:* Emilio Albi Ibáñez.

## 2003

- 1/03 Incentivos fiscales y sociales a la incorporación de la mujer al mercado de trabajo.  
*Autora:* Anabel Zárate Marco.
- 2/03 Contabilidad versus fiscalidad: situación actual y perspectivas de futuro en el marco del Libro Blanco de la contabilidad.  
*Autores:* Elena Fernández Rodríguez, Antonio Martínez Arias y Santiago Álvarez García.
- 3/03 Aspectos metodológicos de la Economía y de la Hacienda Pública.  
*Autor:* Desiderio Romero Jordán.
- 4/03 La enseñanza de la Economía: algunas reflexiones sobre la metodología y el control de la actividad docente.  
*Autor:* Desiderio Romero Jordán.
- 5/03 Errores más frecuentes en la evaluación de políticas y proyectos.  
*Autores:* Joan Pasqual Rocabert y Guadalupe Souto Nieves.
- 6/03 Traducciones al español de libros de Hacienda Pública (1767-1970).  
*Autoras:* Rocío Sánchez Lissén y M.ª José Aracil Fernández.
- 7/03 Tributación de los productos financieros derivados.  
*Autor:* Ángel Esteban Paúl.
- 8/03 Tarifas no uniformes: servicio de suministro doméstico de agua.  
*Autores:* Santiago Álvarez García, Marián García Valiñas y Javier Suárez Pandiello.
- 9/03 ¿Mercado, reglas fiscales o coordinación? Una revisión de los mecanismos para contener el endeudamiento de los niveles inferiores de gobierno.  
*Autor:* Roberto Fernández Llera.
- 10/03 Propuestas de introducción de técnicas de simplificación en el procedimiento sancionador tributario.  
*Autora:* Ana María Juan Lozano.
- 11/03 La imposición propia como ingreso de la Hacienda autonómica en España.  
*Autores:* Diego Gómez Díaz y Alfredo Iglesias Suárez.
- 12/03 Quince años de modelo dual de IRPF: Experiencias y efectos.  
*Autor:* Fidel Picos Sánchez.
- 13/03 La medición del grado de discrecionalidad de las decisiones presupuestarias de las Comunidades Autónomas.  
*Autor:* Ramón Barberán Ortí.
- 14/03 Aspectos más destacados de las Administraciones Tributarias avanzadas.  
*Autor:* Fernando Díaz Yubero.
- 15/03 La fiscalidad del ahorro en la Unión Europea: entre la armonización fiscal y la competencia de los sistemas tributarios nacionales.  
*Autores:* Santiago Álvarez García, María Luisa Fernández de Soto Blass y Ana Isabel González González.
- 16/03 Análisis estadístico de la litigiosidad en los Tribunales de Justicia. Jurisdicción contencioso-administrativa (período 1990/2000).  
*Autores:* Eva Andrés Aucejo y Vicente Royuela Mora.
- 17/03 Incentivos fiscales a la investigación, desarrollo e innovación.  
*Autora:* Paloma Tobes Portillo.
- 18/03 Modelo de Código Tributario Ambiental para América Latina.  
*Directores:* Miguel Buñuel González y Pedro M. Herrera Molina.
- 19/03 Régimen fiscal de la sociedad europea.  
*Autores:* Juan López Rodríguez y Pedro M. Herrera Molina.
- 20/03 Reflexiones en torno al debate del impacto económico de la regulación y los procesos institucionales para su reforma.  
*Autores:* Anabel Zárate Marco y Jaime Vallés Giménez.
- 21/03 La medición de la equidad en la implementación de los sistemas impositivos.  
*Autores:* Marta Pascual y José María Sarabia.
- 22/03 Análisis estadístico de la litigiosidad experimentada en el Tribunal Económico Administrativo Regional de Cataluña (1990-2000).  
*Autores:* Eva Andrés Aucejo y Vicente Royuela Mora.

- 23/03 Incidencias de las NIIF en el ámbito de la contabilidad pública.  
*Autor:* José Antonio Monzó Torrecillas.
- 24/03 El régimen de atribución de rentas tras la última reforma del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.  
*Autor:* Domingo Carbajo Vasco.
- 25/03 Los grupos de empresas en España. Aspectos fiscales y estadísticos.  
*Autores:* María Antonia Truyols Martí y Luis Esteban Barbado Miguel.
- 26/03 Metodología del Derecho Tributario.  
*Autor:* Pedro Manuel Herrera Molina.
- 27/03 Estado actual y perspectivas de la tributación de los beneficios de las empresas en el marco de las iniciativas de la Comisión de la Unión Europea.  
*Autor:* Eduardo Sanz Gadea.
- 28/03 Créditos iniciales y gastos de la Administración General del Estado. Indicadores de credibilidad y eficacia (1988-2001).  
*Autores:* Ana Fuentes y Carmen Marcos.
- 29/03 La Base Imponible. Concepto y determinación de la Base Imponible. Bienes y derechos no contabilizados o no declarados: presunción de obtención de rentas. Revalorizaciones contables voluntarias. (Arts. 10, 140, 141 y 148 de la LIS.)  
*Autor:* Alfonso Gota Losada.
- 30/03 La productividad en la Unión Europea, 1977-2002.  
*Autores:* José Villaverde Castro y Blanca Sánchez-Robles.

## 2004

- 1/04 Estudio comparativo de los convenios suscritos por España respecto al Convenio Modelo de la OCDE.  
*Autor:* Tomás Sánchez Fernández.
- 2/04 Hacienda Pública: enfoques y contenidos.  
*Autor:* Santiago Álvarez García.
- 3/04 Los instrumentos de solidaridad interterritorial en el marco de la revisión de la política regional europea. Análisis de su actuación y propuestas de reforma.  
*Autor:* Alfonso Utrilla de la Hoz.
- 4/04 Política fiscal en la Unión Europea: antecedentes, situación actual y planteamientos de futuro.  
*Autores:* M.ª del Pilar Blanco Corral y Alfredo Iglesias Suárez.
- 5/04 El defensor del contribuyente, un estudio de derecho comparado: Italia y EEUU.  
*Autores:* Eva Andrés Aucejo y José Andrés Rozas Valdés.
- 6/04 El Impuesto Especial sobre los Hidrocarburos y el Medio Ambiente.  
*Autor:* Javier Rodríguez Luengo.
- 7/04 Gestión pública: organización de los tribunales y del despacho judicial.  
*Autor:* Francisco J. Fernández Cabanillas.
- 8/04 Una aproximación al contenido de los conceptos de discriminación y restricción en el Derecho Comunitario.  
*Autora:* Gabriela González García.
- 9/04 Los determinantes de la inmigración internacional en España: evidencia empírica 1991-1999.  
*Autor:* Iván Moreno Torres.
- 10/04 Ética fiscal.  
*Coord.:* Santiago Álvarez García y Pedro M. Herrera Molina.
- 11/04 Las normas antiparaiso fiscal españolas y su compatibilidad con el Derecho Comunitario: el caso específico de Malta y Chipre tras la adhesión a la Unión Europea.  
*Autores:* José Manuel Calderón Carrero y Adolfo Martín Jiménez.
- 12/04 La articulación de la participación española en los organismos multilaterales de desarrollo con las políticas de comercio exterior.  
*Autor:* Ángel Esteban Paul.
- 13/04 Tributación internacional de profesores y estudiantes.  
*Autor:* Emilio Aguas Alcalde.
- 14/04 La convergencia entre contabilidad financiera pública y contabilidad nacional: una aproximación teórica con especial referencia a los criterios de valoración.  
*Autor:* Manuel Pedro Rodríguez Bolívar.
- 15/04 Situación actual y perspectivas de futuro de los impuestos directos de la Unión Europea.  
*Autores:* Juan José Rubio Guerrero y Begoña Barroso Castillo.
- 16/04 La ética en el diseño y aplicación de los sistemas tributarios.  
*Coord.:* Santiago Álvarez García y Pedro M. Herrera Molina.
- 17/04 El sector público y la inversión en vivienda: la deducción por inversión en vivienda habitual en España.  
*Autores:* Francisco Adame Martínez, José Ignacio Castillo Manzano y Lourdes López Valpuesta.
- 18/04 Discriminación fiscal de la familia a través del IRPF. Incidencia de la diversidad territorial en la desigualdad de tratamiento.  
*Autora:* M. Carmen Moreno Moreno
- 19/04 Las aglomeraciones urbanas desde la perspectiva de la Hacienda Pública.  
*Autora:* María Cadaval Sampedro.
- 20/04 La autonomía tributaria de las Comunidades Autónomas de régimen común.  
*Autores:* Santiago Álvarez García, Antonio Aparicio Pérez y Ana Isabel González González.

- 21/04 Neutralidad del Impuesto sobre Sociedades español en el contexto europeo. Análisis del Informe "Fiscalidad de las empresas en el Mercado Interior (2001)".  
*Autora:* Raquel Paredes Gómez.
- 22/04 El impuesto de Sociedades en la Europa de los veinticinco: un análisis comparado de las principales partidas.  
*Autores:* José Félix Sanz, Desiderio Romero, Santiago Álvarez, Germán Chocarro y Yolanda Ubago.
- 23/04 La cooperación administrativa en la Unión Europea: el programa FISCALIS 2007.  
*Autor:* Ernesto García Sobrino.
- 24/04 La financiación de las elecciones generales en España, 1977-2000.  
*Autores:* Enrique García Viñuela y Joaquín Artés Caselles.
- 25/04 Análisis estadístico de la litigiosidad en los Tribunales Económico-Administrativos Regionales y Central.  
*Autores:* Eva Andrés Aucejo y Vicente Royuela Mora.
- 26/04 La cláusula de procedimiento amistoso de los convenios para evitar la doble imposición internacional. La experiencia española y el Derecho comparado.  
*Autor:* Fernando Serrano Antón.
- 27/04 Distribución de la renta y crecimiento.  
*Autor:* Miguel Ángel Galindo Martín.
- 28/04 Evaluación de la efectividad de la política de cooperación en la innovación: revisión de la literatura.  
*Autores:* Joost Heijs, Mikel Buesa, Liliana Herrera, Javier Sáiz Briones y Patricia Valadez.
- 29/04 Régimen fiscal del patrimonio protegido de los discapacitados.  
*Autor:* Joaquín Pérez Huete.
- 30/04 La fiscalidad del seguro individual.  
*Autora:* Roberta Poza Cid.

## 2005

- 1/05 La circulación de valores en Contabilidad Nacional: análisis de los elementos de los estados financieros desde un punto de vista conceptual.  
*Autor:* Manuel Pedro Rodríguez Bolívar.
- 2/05 Comentarios al Reglamento de obligaciones de información respecto de participaciones preferentes y otros instrumentos de deuda y de determinadas rentas obtenidas por personas físicas residentes en la Unión Europea.  
*Autor:* Francisco José Delmas González.
- 3/05 Presupuesto de la Unión Europea, impacto presupuestario de las ampliaciones y perspectivas financieras.  
*Autor:* Juan Carlos Graciano Regalado.
- 4/05 La imposición sobre las actividades económicas en la Hacienda local a los 25 años de la Constitución.  
*Autor:* Francisco Poveda Blanco.
- 5/05 Objetivos tecnológicos y de internacionalización de las políticas de apoyo a las PYME en Europa.  
*Autor:* Antonio Fonfría Mesa.
- 6/05 Sector público y convergencia económica en la UE.  
*Autoras:* María Jesús Delgado Rodríguez e Inmaculada Álvarez Ayuso.