

# **La evolución de la productividad en España y el capital humano**

**Rafael Doménech**

Documento de trabajo 141/2008



## Rafael Doménech

Catedrático de Análisis Económico de la Universidad de Valencia. *MSc in Economics* por la London School of Economics y doctor en Ciencias Económicas por la Universidad de Valencia. Ha sido subdirector de la Oficina Económica del Presidente del Gobierno, director del Instituto de Economía Internacional y miembro de la Junta Consultiva de la Universidad de Valencia. Ha publicado numerosos artículos en revistas académicas especializadas sobre crecimiento, capital humano, ciclos económicos y políticas monetarias y fiscales.

El autor agradece los comentarios de J. E. Boscá, A. Castelló, A. Díaz, L. González-Calbet y A. Melguizo, así como el apoyo del proyecto SEJ2005-01365 del MICINN.


Ninguna parte ni la totalidad de este documento puede ser reproducida, grabada o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de la Fundación Alternativas.

© Fundación Alternativas

© Rafael Doménech

ISBN: 978-84-92424-48-1

Depósito Legal: M-55297-2008

Impreso en papel ecológico 

## Contenido

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>5</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>1 El crecimiento de la productividad</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Los determinantes de la productividad del trabajo</b> .....	<b>14</b>
2.1 Capital productivo y productividad total de los factores .....	14
2.2 ¿Qué hay detrás del residuo de Solow? .....	18
<b>3 El capital humano</b> .....	<b>25</b>
<b>4 Conclusiones</b> .....	<b>36</b>
<b>Índice de Gráficos y Tablas</b> .....	<b>38</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>40</b>
<b>Anexo 1. Datos utilizados y fuentes</b> .....	<b>44</b>
<b>Anexo 2. Cálculo de la productividad total de los factores</b> .....	<b>46</b>

**Siglas y abreviaturas**

EE UU	Estados Unidos
EPA	Encuesta de población activa
I+D	Investigación y desarrollo
INE	Instituto Nacional de Estadística
NAIRU	Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PIB	Producto interior bruto
PISA	Programme for International Student Assessment de la OCDE
PTF	Productividad total de los factores
PPC	Paridad de poder de compra
SNA	System of National Accounts
UE	Unión Europea

## La evolución de la productividad en España y el capital humano

**Rafael Doménech**

Catedrático de Análisis Económico

El débil crecimiento de la productividad en España desde 1995, en relación con otros países de la OCDE, ha sido, en los últimos años, uno de los indicadores más preocupantes sobre la solidez de la economía española y sobre las perspectivas de crecimiento de la renta per cápita española a largo plazo. En este estudio se analiza la desaceleración de la productividad del trabajo y de la productividad total de los factores en España, desde una perspectiva comparada con otras economías avanzadas. Tras discutir la importancia de los problemas asociados a la medición del *output* y de los factores productivos, se revisa la evidencia empírica sobre los determinantes fundamentales de la productividad del trabajo considerados por la literatura del crecimiento económico. La variable que permite explicar la mayor parte de la distancia con las economías más productivas es el capital humano. De acuerdo con las estimaciones que se presentan en este trabajo, los años de escolarización de la población mayor de 25 años podrían explicar directamente un 59% del *gap* de la productividad del trabajo respecto a EE UU existente en 2007. La evidencia muestra que el capital humano no sólo afecta directamente a la renta per cápita y la productividad del trabajo, sino también indirectamente, a través de mayores tasas de empleo, de actividad y de inversión en capital físico y tecnológico. Adicionalmente, la evidencia también indica que el capital humano se encuentra negativamente correlacionado con los costes de las regulaciones y con los indicadores de inestabilidad económica, variables todas ellas que afectan negativamente a la eficiencia con la que operan las empresas. Por último, también se muestra la elevada correlación existente entre cantidad (años de escolarización) y calidad de la educación, medida a través de los resultados de las pruebas de PISA<sup>1</sup> (2006) para los estudiantes entre 6 y 15 años.

En resumen, se presenta una abundante evidencia empírica sobre los efectos directos e indirectos del capital humano sobre la productividad del trabajo y la renta per cápita. Una fuerza de trabajo con un elevado nivel educativo permite que las empresas dispongan de trabaja-

---

1 Programme for International Student Assessment de la OCDE.

dores más productivos, lo que a su vez genera efectos indirectos a través de mayores incentivos para que las empresas inviertan en capital físico y tecnológico, en un entorno macroeconómico e institucional que promueve la eficiencia con la que funcionan los mercados. El capital humano es, por lo tanto, el determinante más importante de la renta per cápita, la productividad y el crecimiento económico. La evidencia que se presenta en este trabajo permite extraer las siguientes recomendaciones de política económica:

- La economía española puede y debe eliminar a largo plazo la distancia que le separa de los países con mayor cantidad (años de escolarización de la población adulta) y calidad de capital humano per cápita. A pesar de los esfuerzos realizados en las últimas décadas, esta distancia es todavía considerable y afecta negativamente a la productividad del trabajo y a la renta per cápita.
- Para aumentar los años de escolarización de la población adulta es necesario incrementar el porcentaje de la población que prosigue sus estudios tras la educación obligatoria. Incluso aumentando significativamente las tasas de escolarización en enseñanza secundaria y terciaria de la población en edad de estudiar, dado que los años medios de escolarización de la población adulta cambian muy lentamente debido a la elevada inercia de la demografía, llevará bastantes años converger a los niveles educativos de los países líderes.
- Para aumentar el porcentaje de la población que acaba la enseñanza secundaria y las tasas de escolarización en educación terciaria es necesario realizar un esfuerzo muy importante para reducir la elevada tasa de fracaso escolar que muestra España en relación con las economías de su entorno.
- El aumento de la cantidad de educación debe ir acompañado también de un aumento de su calidad, para lo cual es necesario destinar mayores recursos económicos con los que incrementar el gasto por estudiante y mejorar la gestión y la organización de los centros educativos, así como la formación del profesorado, en un mundo expuesto a constantes cambios sociales y tecnológicos.
- Un gran pacto educativo entre los principales partidos políticos que gobiernan en las distintas administraciones públicas con competencias educativas permitiría avanzar decisivamente en todos estos frentes, creando un entorno favorable y estable en el que mejorar significativamente el sistema educativo y la formación.
- Para que a largo plazo todos estos esfuerzos den sus frutos y mejoren la calidad y cantidad del capital humano, es imprescindible que la sociedad española en su conjunto, tal y como ocurre en los países que han alcanzado niveles educativos superiores a los de España, transmita a los jóvenes el valor de la educación, les convenza de los beneficios que pueden conseguir con su esfuerzo y con el desarrollo de su talento, y les incentive para que continúen formándose al terminar su educación obligatoria.

## 1. Introducción

El débil crecimiento de la productividad en España en los últimos diez años en relación con otros países de su entorno, como la UE o EE UU, ha sido uno de los indicadores más preocupantes sobre la solidez de la economía española y sobre las perspectivas de crecimiento de la renta per cápita española a largo plazo. Como es bien conocido, esta evolución tiene su correspondiente reflejo en un reducido crecimiento de la productividad total de los factores (PTF), lo que ha llevado a numerosos autores a interesarse por analizar esta evidencia<sup>2</sup>.

Los problemas de medición del factor trabajo o del PIB en términos reales explican parcialmente el desfavorable comportamiento de la productividad del trabajo en relación con otras economías avanzadas. Por ejemplo, cuando el trabajo se mide en términos de empleo y de horas totales trabajadas, según las estimaciones más recientes de la Contabilidad Nacional del INE, la productividad evoluciona de forma mucho más favorable que cuando se mide en términos de los trabajadores empleados de la Encuesta de Población Activa, tal y como se realiza en la base de datos EU KLEMS (véase Koszerek *et al.*, 2007). Algo parecido ocurre con la estimación de la PTF, cuya evolución en los últimos años es mucho más favorable cuando se considera únicamente el capital físico productivo, tras excluir del capital total el *stock* de capital residencial.

Sin embargo, la mayor parte de estos estudios dejan a un lado los aspectos relacionados con la calidad del factor trabajo. La contribución de capital humano a la productividad del trabajo y a la distancia relativa de esta variable respecto a EE UU y la UE es particularmente relevante cuando se tiene en cuenta el esfuerzo que ha realizado la economía española durante las últimas décadas. De acuerdo con las estimaciones de de la Fuente y Doménech (2006b), mientras que en 1960 más de un 10% de la población adulta era analfabeta y la mayoría apenas disponía de educación primaria, en 2001 el porcentaje de analfabetismo había caído por debajo del 3% y cerca del 60% de la población disponía de algún estudio secundario o universitario. Uno de los resultados de este cambio tan significativo en los porcentajes de los distintos niveles educativos en el conjunto de la población ha sido que los años medios de escolarización de la población adulta aumentaron aproximadamente un 90% entre 1960 y 2007, pasando de 4,97 a 9,39 años de escolariza-

---

2 Véase, por ejemplo, Sánchez y Jimeno (2006), Pérez *et al.* (2006) o Doménech *et al.* (2008), y la bibliografía citada que aparece en estos trabajos.

ción. Sin embargo, un proceso parecido también ha tenido lugar en los países de la OCDE, con un aumento muy significativo de los años de escolarización, por lo que la distancia a las economías más avanzadas en la dotación relativa de capital humano sigue siendo importante.

Las implicaciones de esta distancia en capital humano respecto a las economías más avanzadas son muy relevantes. La literatura económica indica que la dotación de capital humano es un determinante fundamental de la productividad del trabajo y del nivel de renta. Este hecho convierte al capital humano en un factor estratégico de competitividad en un mundo globalizado, en el que la posición relativa de los países y los flujos de capitales se determinan por el acceso al *stock* de conocimientos y su uso en la producción de nuevos bienes y servicios (véase, por ejemplo, Lucas, 1990).

El principal objetivo de este trabajo es presentar la evidencia empírica sobre la evolución de la productividad en España desde una perspectiva macroeconómica y comparada con otras economías avanzadas, así como analizar sus determinantes y algunas de las posibles causas que se han ofrecido como explicaciones de la desaceleración de la productividad del trabajo desde mediados de los años noventa. El enfoque con el que se realiza este trabajo otorga una especial atención a la contribución del capital humano para explicar la productividad relativa de España en relación con EE UU y las economías más ricas de la UE, en línea con recientes contribuciones como las de la Fuente y Doménech (2001, 2006a y 2006b). En este sentido, el trabajo analiza los canales a través de los cuales actúa el capital humano sobre la evolución de la productividad del trabajo, de la PTF y de la acumulación de capital físico y tecnológico, con la finalidad de extraer algunas conclusiones sobre los principales retos y desafíos a los que se enfrenta la economía española para acelerar el crecimiento agregado, reducir la distancia en productividad respecto a las economías más desarrolladas y aumentar el nivel de renta per cápita del conjunto del país.

La estructura de este trabajo es la siguiente. En la primera sección se analiza la relación entre renta per cápita y productividad en una muestra de 21 países de la OCDE, y se presenta evidencia sobre la desaceleración de la productividad en España. En la segunda sección se discuten los principales determinantes de la productividad del trabajo considerados en la literatura del crecimiento económico, dejando para la sección tercera el análisis de los efectos directos e indirectos del capital humano sobre la renta per cápita y la productividad del trabajo. La cuarta sección presenta las principales conclusiones de este trabajo.



## 1. El crecimiento de la productividad

A largo plazo, el crecimiento de la productividad del trabajo es el determinante último del crecimiento de la renta per cápita de un país. La justificación de esta afirmación es que, de los distintos determinantes en los que puede descomponerse el PIB per cápita, sólo la productividad puede mostrar una tendencia de crecimiento a largo plazo. Atendiendo a la siguiente ecuación

$$\frac{PIB_{it}}{L_{it}} \equiv \frac{PIB_{it}}{H_{it}} \frac{H_{it}}{L_{it}^d} \frac{L_{it}^d}{L_{it}^s} \frac{L_{it}^s}{L_{it}^{15-64}} \frac{L_{it}^{15-64}}{L_{it}} \quad \text{Ecuación 1}$$

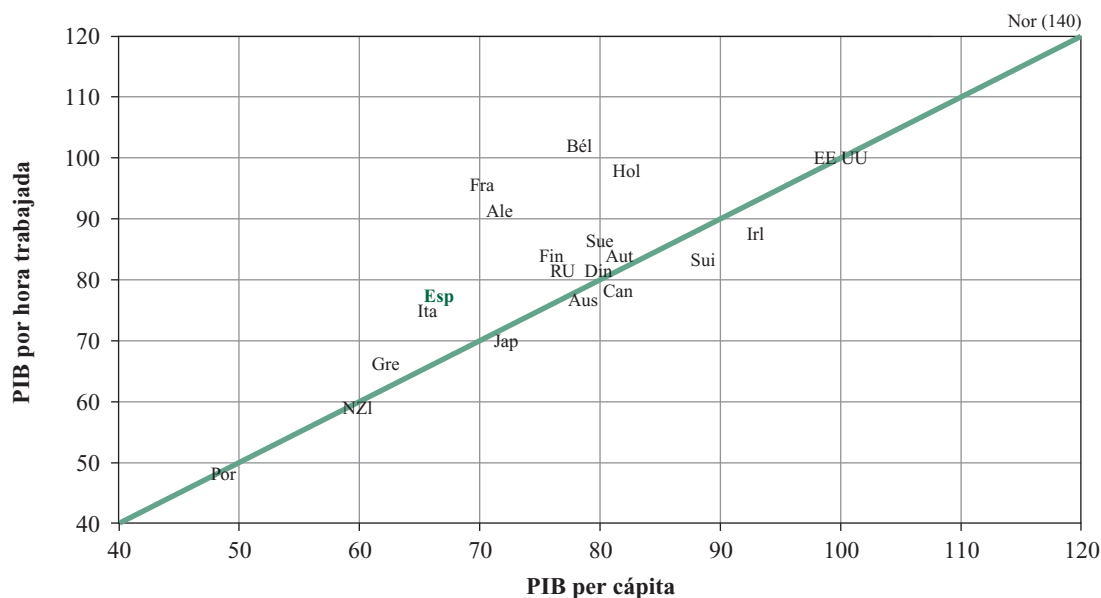
el PIB per cápita ( $PIB/L$ ) de un país ( $i$ ) es igual al producto del PIB por hora trabajada ( $PIB/H$ ), el número de horas por trabajador ocupado ( $H/L^d$ ), la tasa de empleo (definida como  $L^d/L^s$ ), la tasa de actividad (definida como la oferta de trabajo,  $L^s$ , sobre la población en edad de trabajar,  $L^{15-64}$ ) y el cociente entre la población en edad de trabajar y la población total ( $L$ )<sup>3</sup>.

Como puede apreciarse en el Gráfico 1, la correlación entre el PIB per cápita y la productividad por hora trabajada era en 2007 muy elevada (0,87), en una muestra formada por 21 economías desarrolladas<sup>4</sup>. Para facilitar las comparaciones, los niveles de estas variables se presentan en porcentajes respecto a EE UU, la economía con mayor renta per cápita de la muestra, tras Noruega, y la de mayor tamaño. Algunas economías europeas exhiben una productividad muy similar a la de EE UU (como Bélgica y Holanda) y, en general, casi todas ellas, como ocurre con España (con una productividad del 76,1% respecto a la de EE UU, superior a su renta per cápita relativa, que es igual al 67,1%), mejoran su posición relativa respecto a EE UU cuando la comparación se hace en términos de productividad en lugar de la renta per cápita (a excepción de Suiza e Irlanda, los restantes países europeos se encuentran por encima de la diagonal), debido, principalmente, a que el trabajo en su margen extensivo (tasa de actividad y tasa de empleo) e intensivo (horas trabajadas por empleado) es menor en los países europeos, como resultado de las

3 A diferencia de otras economías avanzadas con las que se establecen las comparaciones en este trabajo, en España la población en edad de trabajar se refiere a la población entre 16 y 64 años.

4 En el Anexo 1 se proporciona información detallada sobre la construcción de las variables y las fuentes de datos utilizadas.

**Gráfico 1. Correlación entre el PIB per cápita y la productividad del trabajo en la OCDE, 2007 (EE UU = 100)**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

instituciones (por ejemplo, Blanchard, 2006, Prescott, 2004, y Boscá *et al.*, 2008, en el caso de la cuña impositiva sobre el trabajo) o de las preferencias (Blanchard, 2004). España ocupaba en 2007 una posición bastante similar a Italia, con una productividad relativa superior a la de Japón, Grecia, Nueva Zelanda y Portugal.

Los restantes determinantes del PIB per cápita en la ecuación anterior explican las divergencias entre productividad y renta per cápita del Gráfico 1, pero, a diferencia de lo que ocurre con el PIB por hora trabajada, no pueden exhibir una tendencia de crecimiento a largo plazo que las haga crecer indefinidamente a lo largo del tiempo: el número de horas por trabajador está acotado por el número máximo de horas disponibles en el periodo (por ejemplo, un año), mientras que la tasa de empleo, la tasa de actividad y la tasa de población en edad de trabajar sólo se encuentran definidas en el intervalo (0,1). Aunque estas variables no pueden crecer a largo plazo, sí que pueden presentar variaciones importantes a corto y medio plazo, que son las causantes de que los crecimientos de la renta per cápita y la productividad no sean iguales periodo a periodo. Por ejemplo, la tasa de desempleo ( $1-L^d/L^s$ ) puede variar como consecuencia del ciclo económico y por variaciones de medio plazo de su componente estructural, que pueden ser muy persistentes en el tiempo (Blanchard, 1997).

Una forma bastante ilustrativa de presentar la evidencia sobre la contribución de sus distintos componentes al crecimiento del PIB per cápita consiste en tomar logaritmos en la ecuación 1 y posteriormente primeras diferencias:

$$\Delta \ln \frac{PIB_{it}}{L_{it}} = \Delta \ln \frac{PIB_{it}}{H_{it}} + \Delta \ln \frac{H_{it}}{L_{it}^d} + \Delta \ln (1-U_{it}) + \Delta \ln \frac{L_{it}^s}{L_{it}^{15-64}} + \Delta \ln \frac{L_{it}^{15-64}}{L_{it}^s} \quad \text{Ecuación 2}$$

En la medida en que la primera diferencia del logaritmo es una buena aproximación al crecimiento de cada una de estas variables, esta ecuación proporciona una descomposición adecuada de la tasa de crecimiento de la renta per cápita. En el Gráfico 2 se ha representado la tasa de crecimiento de la renta per cápita y de la productividad en España entre 1960 y 2007<sup>5</sup>. Como puede observarse, desde 1987 el crecimiento del PIB per cápita (2,5% en promedio) ha sido superior al de la productividad (1,1%), que, además, siguió mostrando la tendencia decreciente de años anteriores, hasta estabilizarse, a partir del año 2000, alrededor de una tasa del 0,6%. En los años anteriores, particularmente entre 1974 y 1986, el crecimiento de la productividad fue superior al del PIB per cápita, debido a las tasas de crecimiento negativas de las horas por trabajador y de la tasa de actividad, y al aumento de la tasa de desempleo, que compensaban con creces el aumento de la tasa de personas en edad de trabajar de esos años como resultado del *baby-boom* de los años sesenta<sup>6</sup>. Por el contrario, el crecimiento de la renta per cápita a partir de 1995 (2,5% en promedio) ha descansado en el importante aumento de la tasa de actividad (0,9%) y la notable reducción de la tasa de desempleo, que ha contribuido con un punto porcentual, por lo que entre ambas variables explican un 80% del crecimiento de la renta per cápita.

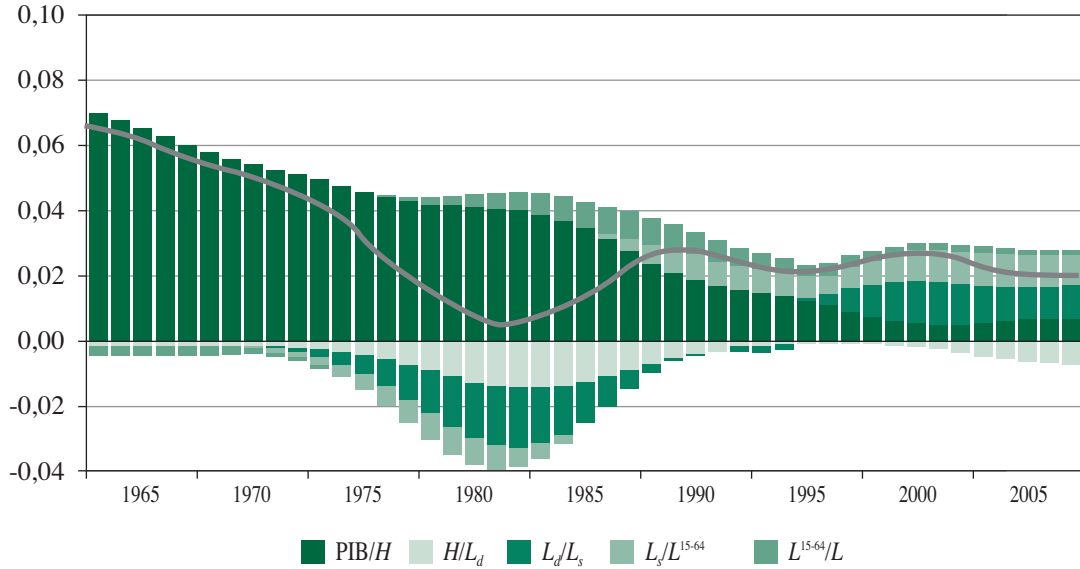
En el Gráfico 3 se ha representado la misma descomposición para EE UU. De la comparación entre ambos gráficos merece la pena destacar algunas diferencias importantes. En primer lugar, la volatilidad de las tasas de crecimiento del PIB per cápita y de la productividad ha sido mayor en España que en EE UU. Una de las razones que explican este hecho es que las tasas de crecimiento de estas variables fueron muy elevadas entre 1960 y principios de los setenta como resultado del proceso de convergencia de España, que partía en 1960 con unos niveles relativos muy bajos, tanto en productividad (del 36% respecto a EE UU) como en renta per cápita (del 42%). En segundo lugar, la volatilidad de las horas por trabajador, de la tasa de empleo y de la tasa de actividad también han sido mayores en España, lo que da lugar a que la correlación entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita y de la productividad entre 1961 y 2007 sea igual a 0,62, frente a 0,79 en EE UU.

En tercer lugar, la correlación entre el crecimiento de la productividad y el del componente estructural de la tasa de empleo es negativa en España (-0,5) y positiva en EE UU (0,3), resultados en línea con la evidencia señalada por Ball y Mankiw (2002) y Dew-Becker y

5 Con la finalidad de facilitar el análisis, las tasas de crecimiento se refieren a los componentes tendenciales de las variables, obtenidos mediante aplicación del filtro de Hodrick y Prescott, con un parámetro de suavizado igual a 50. Éste es un valor de compromiso entre el que requiere el PIB cuando se trabaja con periodicidad anual (10) y la tasa de desempleo para aproximar su componente estructural (100).

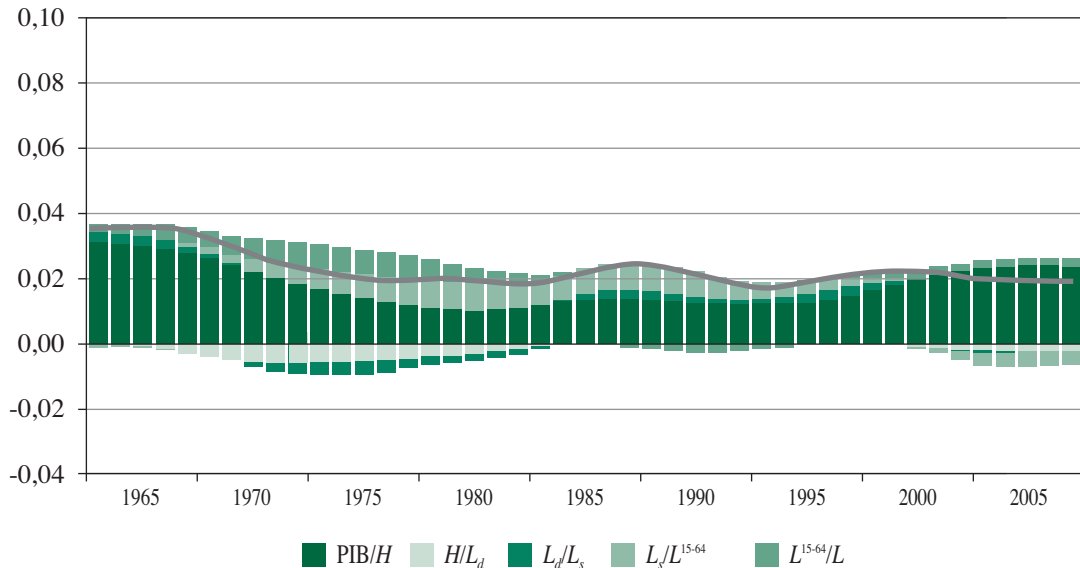
6 Conviene notar que, puesto que se está trabajando con los componentes tendenciales de las distintas variables, las variaciones de la tasa de desempleo se refieren a las de su componente estructural.

**Gráfico 2. Descomposición de la tasa de crecimiento del PIB per cápita en España, 1961-2007**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

**Gráfico 3. Descomposición de la tasa de crecimiento del PIB per cápita en EE UU, 1961-2007**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

Gordon (2008)<sup>7</sup>. Correlaciones tan distintas entre ambas economías indican que en cada una de ellas han podido dominar distintas relaciones de causalidad entre empleo y productividad durante el periodo analizado. Una correlación positiva, como en EE UU, puede explicarse cuando las aceleraciones de productividad son mayores que las de las aspiraciones salariales, de manera que al crecer más la productividad que los salarios reales la demanda de trabajo aumenta. Por el contrario, la correlación negativa entre empleo y productividad es el resultado de la selección endógena de tecnologías más intensivas en capital que, por tanto, aumentan la productividad, como respuesta a aumentos salariales que encarecen el coste de uso del trabajo en términos relativos al capital. Estos procesos explican parcialmente que en muchos países europeos, entre ellos España, aumentasen simultáneamente la tasa de desempleo estructural y la relación *capital-output* en la segunda mitad de los años setenta y primera mitad de los ochenta, mientras que en EE UU la relación *capital-output* se mantenía constante, al mismo tiempo que la tasa de desempleo apenas aumentaba (véase Blanchard, 1997). Desde 1995 hasta 2007, la correlación entre crecimiento de la productividad y de la tasa de empleo fue, de nuevo, negativa, pero, en este caso, porque la economía española se ha movido en la dirección contraria. La elevada tasa de desempleo en 1995 y el proceso de inmigración en años posteriores hacían que el trabajo fuera un factor muy abundante, de manera que la consiguiente moderación salarial propiciaba la adopción, por parte de las empresas, de tecnologías más intensivas en trabajo y, por lo tanto, de menor crecimiento de la productividad.

El último aspecto que merece la pena destacar de la comparación de los Gráficos 2 y 3 es que el crecimiento de la productividad fue muy superior en España en comparación con EE UU hasta 1994. Este mayor crecimiento de la productividad hasta 1994 se explica por la combinación de dos factores que ya se han mencionado anteriormente: la convergencia de la economía española a los niveles de productividad de las economías más avanzadas y la selección de tecnologías más intensivas en capital y ahorradoras del factor trabajo entre 1975 y 1985.

---

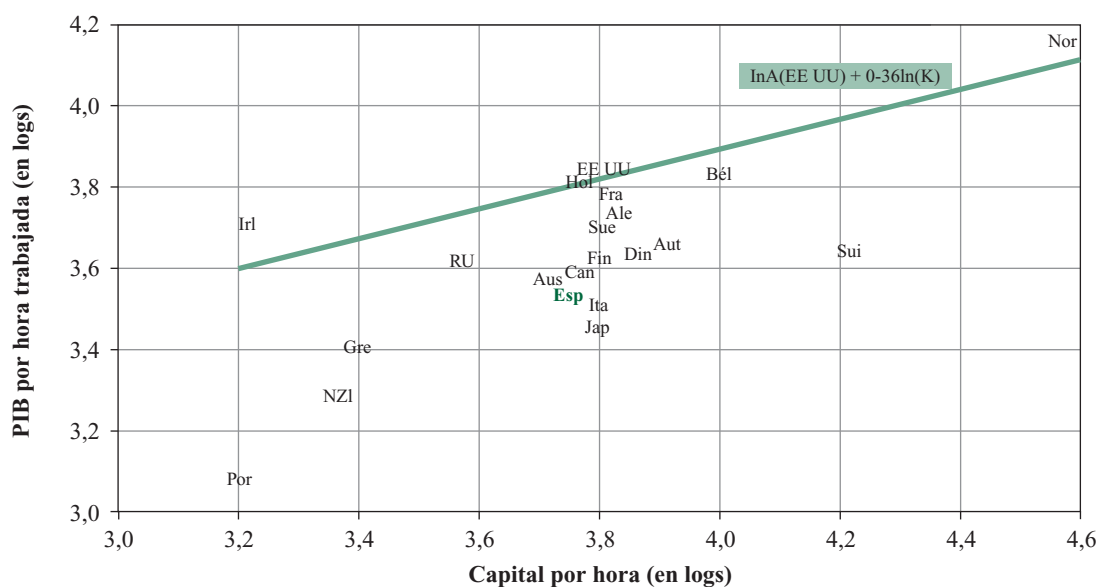
7 La correlación negativa entre la tasa de empleo y el crecimiento de la productividad es una característica que presentan otras muchas economías europeas, tal y como señalan Dew-Becker y Gordon (2008). Esta correlación persiste incluso cuando se controla por los determinantes habituales de la tasa de desempleo estructural.

## 2. Los determinantes de la productividad del trabajo

### 2.1 Capital productivo y productividad total de los factores

Como se acaba de comentar, uno de los primeros determinantes de la productividad del trabajo es la intensidad del capital con la que producen las economías. En el Gráfico 4 se ha representado para la muestra de 20 países de la OCDE la evidencia de la correlación entre el logaritmo de la productividad ( $PIB/H$ ) y el del capital productivo privado por hora trabajada ( $K^p/H$ ) en 2007. El coeficiente de correlación entre ambas variables es elevado (0,72) y estadísticamente significativo. En el Gráfico también se representa la recta que pasa por las coordenadas correspondientes a EE UU y que sirve para medir la productividad total de los factores de cada país, en términos relativos a EE UU, como la distancia vertical de cada país a esta recta<sup>8</sup>.

**Gráfico 4. Correlación entre el capital y el PIB por horas trabajadas en 2007 en la OCDE**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

8 En el Anexo 2 se muestra la definición de la productividad total de los factores que se representa en el Gráfico 4.

Como puede apreciarse en el Gráfico 4, España tenía en 2007 una relación capital por hora trabajada similar a la de muchas economías avanzadas como EE UU, Francia, Alemania o Italia. Sin embargo, su productividad total del trabajo y del capital son inferiores a la de estos países, con la excepción de Italia. Sólo dos economías se sitúan por encima de la frontera que determina EE UU. La primera de ellas es Noruega, una economía que se ha visto particularmente beneficiada por su importante producción de petróleo y el elevado precio alcanzado por esta materia prima en los mercados internacionales durante los últimos años. La segunda economía es Irlanda, que ha aprovechado extraordinariamente las importantes inversiones extranjeras, particularmente de multinacionales norteamericanas en sectores de elevada productividad, así como los fondos europeos, que entre 1985 y 2000 supusieron en promedio un 4,4% de su PIB, de manera que en 2007 era capaz de obtener una productividad por hora trabajada similar a la de EE UU, pero con una relación capital-trabajo sensiblemente inferior.

En el extremo contrario se sitúan países como Portugal, Grecia, Nueva Zelanda, Japón y Suiza, los más alejados a la frontera que establece EE UU. En el caso de Japón, su economía muestra una relación capital-trabajo similar al promedio de la muestra de países analizados, pero con una reducida productividad por hora trabajada, con un uso intensivo del factor trabajo al que da lugar una reducida tasa de desempleo (inferior al 4% en 2007) y un elevado número de horas trabajadas por empleado (1.785 horas frente a las 1.715 de EE UU o las 1.652 de España). Por lo que respecta a Suiza, su productividad por hora trabajada es similar a la de otros países centroeuropeos, pero su productividad total de los factores es inferior por su elevada relación capital-*output*, resultado de una elevada tasa de inversión en capital productivo privado (superior, en promedio, al 14% en términos nominales) y unos favorables precios relativos del capital respecto al resto de bienes<sup>9</sup>.

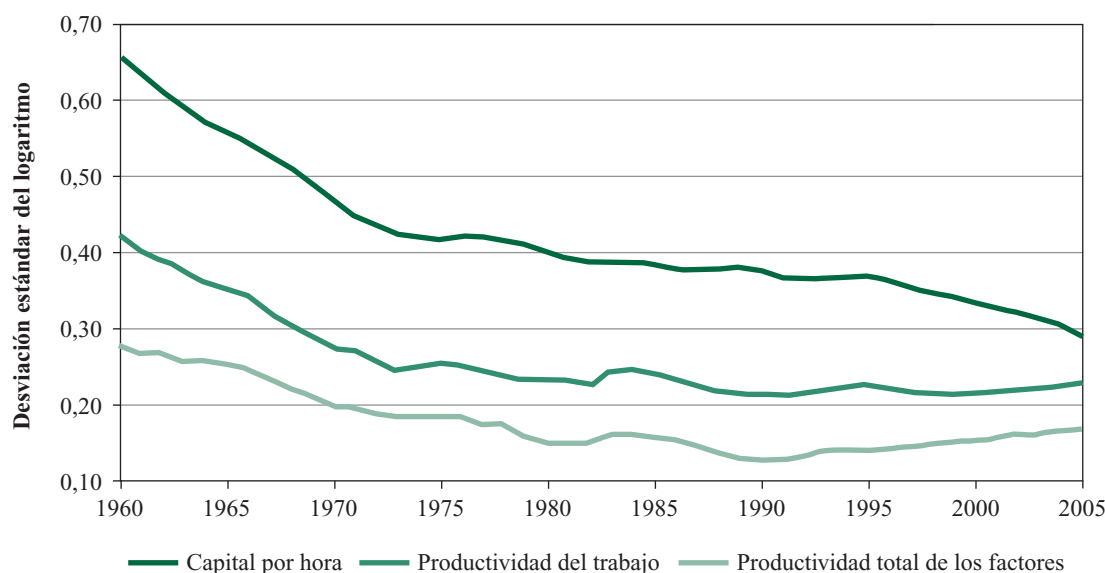
A pesar de las diferencias existentes entre países en la productividad del trabajo, en la relación capital-trabajo y en la productividad total de los factores, a lo largo de las últimas décadas se ha producido un notable y significativo proceso de convergencia entre estos países. En el Gráfico 5 se muestra la evidencia empírica a este respecto, para el periodo comprendido entre 1960 y 2007, al representar la desviación estándar de los logaritmos de estas tres variables en la muestra de 21 países de la OCDE<sup>10</sup>. La convergencia en la productividad del trabajo fue bastante significativa entre 1960 y 1990, momento a partir del cual no se producen nuevos avances en el proceso de convergencia. El proceso de convergencia en los 30 primeros años de la muestra estuvo determinado, simultáneamente, por la convergencia tanto de la relación capital-trabajo como de la productividad total de los factores. Sin embargo, a partir de 1990 el comportamiento de la desviación estándar de

---

9 Para realizar comparaciones internacionales adecuadas, en la construcción de los *stocks* de capital productivo privado las tasas de inversión se han corregido por las paridades de poder de compra de los bienes de capital en cada país respecto a las del PIB.

10 La reducción de la desviación típica del logaritmo de la productividad (o de la renta per cápita) a lo largo del tiempo se conoce en la literatura sobre crecimiento económico como  $\sigma$ -convergencia, concepto popularizado por Barro y Sala-i-Martin (1991).

**Gráfico 5. Evolución de la desviación típica del logaritmo de la productividad del trabajo, del capital por hora trabajada y de la productividad total de los factores en la OCDE, 1960-2007**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

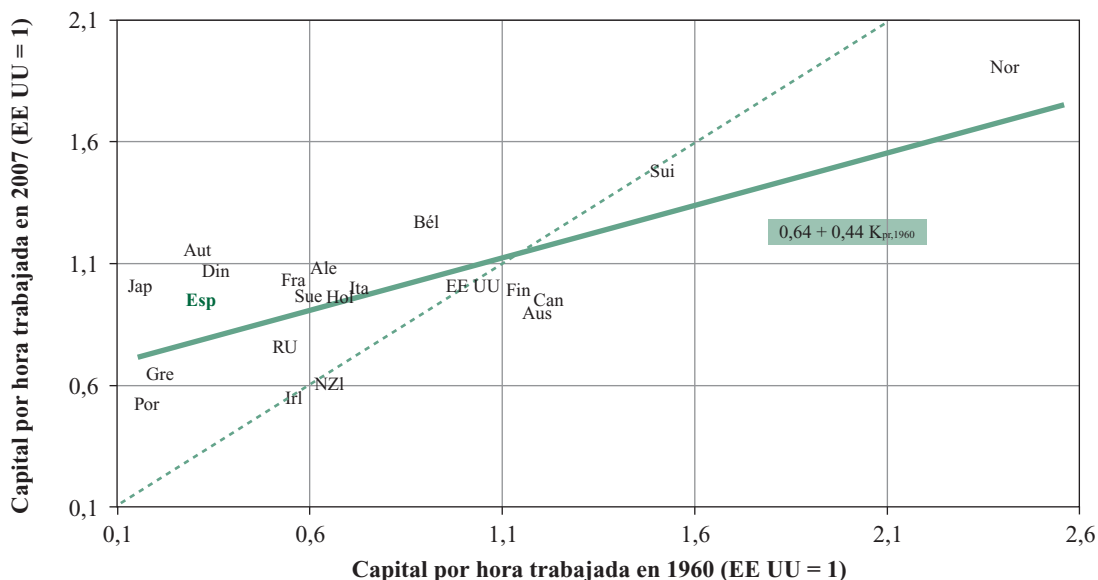
estas dos variables fue muy distinto, puesto que el proceso de convergencia continuó en la acumulación de capital por trabajador (con pequeñas interrupciones en las crisis económicas de principios de los noventa y de 2001-2002, como ya había ocurrido en las décadas anteriores), mientras que desde 1990 se observa un ligero proceso de divergencia en la productividad total de los factores (debida a Irlanda y Noruega).

Otra manera de comprobar este proceso de convergencia en los dos determinantes de la productividad del trabajo considerados en la ecuación 3 (Anexo 2), consiste en analizar los cambios entre 1960 y 2007 de los niveles relativos del capital por hora trabajada y de la productividad total de los factores. En el Gráfico 6 se ha representado la relación capital-trabajo de 2007 frente a la de 1960, en términos relativos a EE UU.

Si los países hubieran mantenido sus distancias relativas, se habrían ordenado a lo largo de la diagonal. Por el contrario, la evidencia muestra que aquellos que partían de niveles relativos más alejados han convergido significativamente a la relación capital-trabajo de EE UU. Una manera de cuantificar este proceso es mediante la pendiente de la recta de regresión (0,40), estadísticamente inferior a la pendiente de la diagonal (1,0). De hecho, si el capital por hora trabajada en esta muestra sigue mostrando en 2007 una correlación positiva y estadísticamente significativa con su valor de 1960, se debe a la presencia de Noruega, puesto que al excluir a este país de la muestra la correlación es prácticamente nula.



**Gráfico 6. Correlación entre los niveles relativos del capital por hora trabajada en 1960 y 2007 en la OCDE (EE UU = 1)**



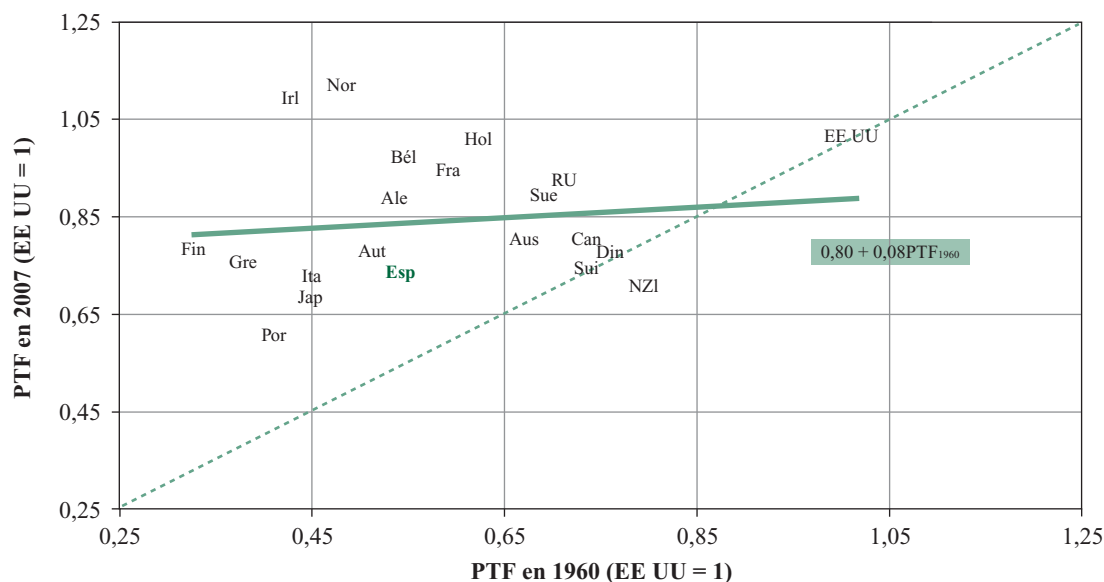
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

La economía española ha sido un buen ejemplo de este proceso de convergencia. Como puede apreciarse en el Gráfico 6, España incluso se sitúa por encima de la recta de regresión, al pasar su dotación relativa de capital por hora trabajada de representar el 35% del nivel de EE UU en 1960 al 94% en 2008.

En el caso de la productividad total de los factores, el proceso de convergencia ha dado lugar a unos niveles relativos en 2007 que no guardan relación alguna con los niveles de 1960 (la pendiente es prácticamente nula, 0,08), tal y como se aprecia en el Gráfico 7. La economía española también ha reducido sus diferencias relativas, aunque de forma más modesta que en el caso de la relación capital-trabajo, pasando del 56% al 76% de la productividad total de los factores respecto a EE UU.

De los Gráficos anteriores pueden extraerse algunas conclusiones interesantes para la economía española. En primer lugar, aunque España se ha beneficiado del proceso de convergencia experimentado por el conjunto de países de la OCDE, sigue mostrando una productividad del trabajo inferior a la de EE UU (equivalente, en términos relativos, al 76% de la de este país en 2007), que se explica fundamentalmente por el *gap* en la productividad total de los factores, puesto que en la dotación de capital por hora trabajada el *gap* es muy reducido. En segundo lugar, puesto que es deseable que la mayor productividad del trabajo se alcance reduciendo también la tasa de desempleo estructural y aumentando la tasa de participación de algunos colectivos (fundamentalmente mujeres,

**Gráfico 7. Correlación entre los niveles relativos de la productividad total de los factores en 1960 y 2007 en la OCDE (EE UU = 1)**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

jóvenes y población mayor de 60 años), el proceso de convergencia en productividad debe asegurar que no se pierdan los avances conseguidos en la dotación de capital por hora trabajada. En tercer lugar, aunque no hay una única combinación de la relación capital-trabajo y de la productividad total de los factores que asegure la convergencia en la productividad del trabajo, España debe reducir significativamente su *gap* relativo respecto a EE UU en PTF.

## 2.2 ¿Qué hay detrás del residuo de Solow?

En el Gráfico 4 se mostraba que, a pesar de la convergencia en las últimas décadas, todavía existen diferencias importantes entre países en sus niveles de PTF. Estas diferencias en la PTF se explican por un conjunto bastante amplio de factores. Sin duda, uno de los más importantes es la distinta dotación de capital humano de cada economía que, por su particular relevancia, será analizada en la sección 3. Sin embargo, los problemas de medición de la producción y de los factores productivos, la composición sectorial y el tamaño de las empresas, las instituciones, las regulaciones y el entorno macroeconómico, y el capital tecnológico y la inversión en I+D son también determinantes importantes de la PTF, tal y como se discute a continuación.

## A) Los problemas de medición

La medida de productividad total del capital físico y del trabajo que se ha calculado anteriormente es, por construcción, un residuo, por lo que se ve afectado por problemas de medición y de comparación entre países en el PIB, el capital físico y las horas totales de trabajo. Cuando el residuo de Solow se calcula para un único país, sólo hay que preocuparse de que las variables utilizadas tengan una definición homogénea durante el periodo analizado, lo que no siempre es posible. Sin embargo, en las comparaciones internacionales surge un problema adicional: es necesario utilizar una definición homogénea de las variables en cada uno de los países que componen la muestra. Las variables que se utilizan para calcular la PTF son, a su vez, estimaciones realizadas por las instituciones estadísticas nacionales y, aunque utilizan sistemas de cuentas y procedimientos comunes, en la práctica existen problemas que limitan las comparaciones interesaciales e intertemporales.

Por lo que respecta al PIB, existen problemas en la medición de la producción de determinadas actividades (sobre todo de aquellas que no pasan por el mercado), en la estimación de los deflatores que permiten las comparaciones intertemporales (por ejemplo, en los servicios públicos y en bienes que cambian de calidad rápidamente) y en los niveles de los precios relativos que permiten las comparaciones de producción en paridades de poder de compra entre países. Por ejemplo, Maddison (2005) argumenta que, debido a la larga tradición que tiene la construcción de índices hedónicos de precios en EE UU, el impacto de su aplicación sobre el crecimiento económico ha sido mayor en este país que en las economías europeas, que han ido más retrasadas a la hora de incorporar mejoras en la estimación de los cambios de calidad y en la incorporación de nuevas actividades en el PIB. Junto con este problema de comparación intertemporal, Dabán *et al.* (1997) mostraban que las comparaciones entre países también se ven seriamente afectadas por la utilización de paridades de poder de compra (PPC) estimadas para distintos años. La práctica habitual para comparar los niveles de producción entre países a lo largo del tiempo consiste en expresar las magnitudes corrientes de cada país en términos constantes para un año base y posteriormente utilizar la estimación de la PPC de ese año. Sin embargo, este procedimiento da lugar a posiciones relativas de cada país distintas a las que se obtienen utilizando las estimaciones de PPC de diferentes años base, por lo que se produce una disyuntiva entre respetar las comparaciones a que dan lugar las estimaciones de las PPC para distintos años base o respetar las tasas de crecimiento del PIB real de cada país.

La segunda variable para la que hay que tener una estimación es la utilización del capital físico. Idealmente, sería conveniente disponer de información sobre los servicios de capital físico utilizados para producir la cantidad de bienes y servicios incluidos en el PIB. Sin embargo, los servicios productivos del capital no son directamente observables, por lo que se supone que son proporcionales al *stock* de capital, si bien existen importantes diferencias entre la capacidad instalada y la utilizada, al tiempo que la proporcionalidad entre *stock* y servicios no es la misma para el capital físico privado y para las infraestructuras públicas. En el caso de estas últimas, es especialmente difícil comparar los servicios

de las infraestructuras públicas entre países que difieren mucho en su superficie, su orografía y en su densidad de población, por lo que en algunos casos las comparaciones internacionales pueden quedar seriamente desvirtuadas<sup>11</sup>.

La mayoría de países que disponen de estimaciones oficiales de su *stock* de capital utilizan el método del inventario permanente, aunque emplean hipótesis muy distintas que dificultan las comparaciones internacionales. Las principales diferencias radican en la definición del *stock* de capital (bruto, neto o productivo), la vida útil de los bienes de capital y las tasas de depreciación, las funciones de mortalidad y supervivencia utilizadas, la definición y desagregación de las series de inversión y los deflatores utilizados para obtener magnitudes reales.

Para construir los *stocks* de capital, es necesario disponer de series largas de inversión en los distintos tipos de capital e índices de precios que permitan las comparaciones intertemporales e internacionales (PPC). El primero de los problemas es que ha existido cierta heterogeneidad en la definición de inversión, a lo cual se unen cambios metodológicos a lo largo del tiempo. Por ejemplo, a partir de la implantación de los nuevos sistemas de cuentas nacionales (ESA95 y SNA93), todos los países incluyen el gasto en *software*, pero sólo algunos países han construido series largas con la nueva definición del Sistema de Cuentas Nacionales (en España se han construido sólo desde 1980).

El segundo problema tiene que ver con las estimaciones de magnitudes reales de inversión. Los cambios en los precios tienen simultáneamente su origen en la inflación y en los cambios de calidad, y es difícil distinguir entre ambas causas. Cuando no se tiene en cuenta adecuadamente el cambio en la calidad de los bienes de capital, el aumento de los índices de precios estimados está sesgado al alza, por lo que la estimación del volumen de inversión y del *stock* de capital se encontrará sesgada a la baja. Si los sesgos afectan de manera parecida al *output* y al capital, los efectos sobre la relación  $K/Y$  serán pequeños. Sin embargo, la *ratio*  $K/H$  o  $Y/H$  sí que se verá seriamente afectada, ya que será proporcionalmente mayor en los países que miden mejor los cambios en calidad.

El tercer problema en la estimación del *stock* de capital es que los precios relativos de los bienes de capital son distintos entre países y se encuentran correlacionados negativamente con el nivel de renta per cápita: son relativamente más baratos en los países con rentas más altas. Esta evidencia hace necesario utilizar las PPC para construir *stocks* de capital comparables entre países.

En cuarto lugar, para poder aplicar el método del inventario permanente es necesario disponer de una estimación inicial del *stock* de capital. En general, las estimaciones del *stock*

---

11 Otro aspecto que conviene señalar es la tendencia observada en los últimos años de financiar las infraestructuras públicas mediante inversión privada, lo que dificulta la distinción entre capital público y capital productivo privado.

de capital inicial suelen ser de una calidad pobre<sup>12</sup>, pero el impacto de la fiabilidad del *stock* inicial va decreciendo a medida que el tiempo pasa: salvo para algunas construcciones, después de 25 años la mayor parte de los activos que formaban parte del *stock* inicial han desaparecido. Por esta razón, es importante utilizar series de inversión lo más largas posible.

Finalmente, para medir la productividad total de los factores también es necesario disponer de una estimación de la cantidad del factor trabajo utilizada. La medida de trabajo más fácil de utilizar es el número de trabajadores. Sin embargo, esta variable tampoco está exenta de problemas. Los países revisan periódicamente sus estimaciones de la fuerza de trabajo, por lo que en muchas ocasiones las series temporales presentan rupturas por cambios en la metodología empleada (por ejemplo, en España, los cambios introducidos en la Encuesta de Población Activa (EPA) en 2002 aumentaron el empleo y redujeron la tasa de desempleo). En algunos países, existen varias medidas alternativas de trabajo. En España, la Contabilidad Nacional proporciona un volumen del empleo utilizado en la obtención del PIB que maneja la información que proporciona la EPA, pero que termina arrojando diferencias significativas, tanto en sus niveles como en sus tasas de crecimiento<sup>13</sup>.

El empleo sería la medida de trabajo adecuada si no se produjeran variaciones en el número de horas trabajadas por empleado ni en el tiempo ni entre países. La realidad es bien distinta, como ya se ha podido comprobar en los Gráficos 2 y 3. El problema de las horas trabajadas es que los países utilizan metodologías y fuentes distintas en su medición, por lo que las estimaciones disponibles sobre el número de horas trabajadas deben tratarse con bastante cautela. Como en las variables anteriores, si estos problemas de medición afectasen sólo a los niveles, las comparaciones internacionales de las tasas de crecimiento podrían ser correctas. El problema es que, en numerosas ocasiones, las estimaciones de número de horas por trabajador presentan rupturas y cambios metodológicos que afectan también a las tasas de crecimiento.

---

12 Por ejemplo, las estimaciones del *stock* de capital total de Eurostat para los países de la UE que aparecen en la base de datos AMECO se basan en la hipótesis inaceptable de que el *stock* de capital inicial en 1960 era tres veces el PIB de cada país. En la medida en que los países europeos se han visto sometidos a procesos de convergencia que han afectado significativamente a su relación capital-*output* a lo largo del tiempo, las estimaciones de Eurostat de la productividad total de los factores para las dos primeras décadas (hasta que los efectos del *stock* de capital desaparecen en el tiempo) carecen de sentido para muchas economías.

13 La base de datos EU KLEMS (véase van Ark *et al.*, 2008) utiliza como medida del empleo para la economía española la que proporciona la EPA, por lo que la estimación de la productividad, sobre todo en el periodo 1995-2005, es muy distinta de la que realiza el propio INE, cuyos datos de empleo de Contabilidad Nacional son los realmente consistentes con la estimación del PIB. En este sentido, existe un argumento de preferencia revelada para utilizar los datos de empleo de Contabilidad Nacional en las medidas de productividad, puesto que el INE prefiere construir una medida de empleo consistente con el PIB alternativa a la de la EPA, cuyos resultados se publican antes y, por lo tanto, están plenamente disponibles para la elaboración de la Contabilidad Nacional.

## B) Composición sectorial y tamaño de las empresas

Otro problema que afecta a las comparaciones internacionales de productividad es que la estructura sectorial es muy distinta entre países. Estas diferencias pueden hacer que algunos países sean, en términos agregados, menos productivos que otros no porque utilizan tecnologías menos eficientes para producir los mismos bienes y servicios, sino precisamente porque producen distintos bienes y servicios. Estas diferencias sectoriales no sólo afectan a los niveles de productividad del trabajo y de la productividad total de los factores o a sus tasas de crecimiento (van Ark *et al.*, 2008, y OCDE, 2008b), sino también a la convergencia entre países. Por ejemplo, Bernard y Jones (1996) encontraban que la industria mostraba una escasa evidencia de convergencia tanto en la productividad del trabajo como en el PTF en una muestra de 14 países de la OCDE, pero sí en otros sectores, especialmente los servicios, lo que explicaba el resultado de convergencia en la productividad agregada.

Sin embargo, los resultados disponibles (por ejemplo, OCDE, 2008b) muestran que sólo una parte del escaso crecimiento de la productividad en España desde 1995 se explica por la composición sectorial, puesto que, en general, el crecimiento de la productividad del trabajo ha sido reducido en la mayoría de sectores productivos.

Un determinante más importante de la productividad relativa de la economía española tiene que ver con el tamaño medio de las empresas. Recientemente, la OCDE (2008b) ha analizado las variaciones de la productividad de las empresas industriales respecto a la media sectorial a medida que cambia el número de empleados por empresa. Tal y como se observa en las filas 1 y 2 de la Tabla 1, la productividad de las empresas más pequeñas es aproximadamente la mitad de la del sector, mientras que aquellas con más de 250 empleados presentan una productividad entre un 30% y un 60% más alta que la media. Si se extrapola este resultado al conjunto de la economía (filas 3 y 4), salvo para las empresas

**Tabla 1. Productividad del trabajo y tamaño de las empresas (2005)**

	Número de empleados				
	1-9	10-19	20-49	50-249	> 250
<b>Industria (% de la media del sector)</b>					
1. España	53,4	67,7	77,6	101,4	165,5
2. EE UU	54,1	46,8	53,8	68,3	129,8
<b>Total economía (% respecto al promedio en EE UU)</b>					
3. España	40,6	51,4	58,9	77,0	125,6
4. EE UU	54,1	46,8	53,8	68,3	129,8

Fuente: OCDE (2008) y elaboración propia.

más pequeñas, la productividad del trabajo en las empresas medias y grandes en España es igual o superior a la de EE UU. Este resultado sugiere que la productividad agregada del trabajo es inferior en España respecto a EE UU por un efecto composición debido a la distinta distribución de empresas según su tamaño: la productividad de empresas con igual número de empleados es muy similar en ambos países, pero en España son mucho más abundantes las empresas de menor tamaño, cuya productividad media es menor.

### C) Instituciones, regulaciones y entorno macroeconómico

La estructura empresarial y la capacidad organizativa de las empresas se ven muy afectadas por la calidad de las instituciones y las regulaciones que determinan el funcionamiento de los mercados. Ello explica el interés que la literatura sobre crecimiento ha otorgado al entorno institucional y regulatorio como determinantes de la renta per cápita y la productividad (véanse, por ejemplo, los trabajos de Acemoglu *et al.*, 2005, Nicoletti y Scarpeta, 2003, Sebastián, *et al.*, 2007).

Desde hace algunos años, el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo y el Banco Mundial publican anualmente el *ranking* de países según las facilidades que otorgan a la realización de actividades económicas. En este *ranking* se analizan las regulaciones para poner en marcha y cerrar empresas, las cargas administrativas, las regulaciones para contratar trabajadores, las facilidades para registrar la propiedad y acceder al crédito, la protección de los inversores y de los contratos, las cargas impositivas y las facilidades para comerciar con el exterior. En general, se observa que existe una correlación positiva entre la posición que ocupa cada país en este *ranking* y su renta per cápita. Esta correlación también se observa en la muestra de países de la OCDE que se analiza en este trabajo. Por ejemplo, utilizando los últimos datos publicados en 2008, que se refieren a 2007, se observa que EE UU (3), Dinamarca (5), Canadá (7) o Irlanda (8) se encuentran entre los países que ocupan las primeras posiciones del *ranking*, mientras que Portugal (37), España (38), Italia (53) o Grecia (100) se encuentran en posiciones mucho más retrasadas.

La evidencia econométrica para amplias muestras de países, como la que analizan Djankov *et al.* (2006), corrobora que las economías con mejores regulaciones alcanzan niveles de renta per cápita más elevados<sup>14</sup>. Nicoletti y Scarpeta (2003) analizan con mayor profundidad una muestra de 18 países de la OCDE y también encuentran que los niveles de productividad aumentan con reformas que fomentan la competitividad y mejoran la regulación en los mercados. Según estos autores, la mejoras en el entorno regulatorio son

---

14 La variable dependiente en sus estimaciones es la tasa de crecimiento de la renta per cápita. En la medida que Djankov *et al.* (2006) incluyen como variable explicativa la renta per cápita inicial, sus resultados pueden interpretarse como una cuantificación de los efectos que las regulaciones tienen sobre el nivel de renta per cápita de estado estacionario. Estos autores excluyen de su especificación econométrica la tasa de inversión, por lo que cuantifican conjuntamente el impacto directo e indirecto (a través de la acumulación de capital) de las regulaciones sobre el nivel de renta per cápita.

mayores cuanto mayor es el *gap* tecnológico respecto a la frontera mundial, lo que indica que la adopción de nuevas tecnologías y la difusión internacional del conocimiento se ven afectados por las instituciones que determinan el funcionamiento de los mercados.

La adopción de nuevas tecnologías y la inversión de las empresas se ven también muy afectadas por el entorno macroeconómico. Los resultados en la literatura sobre crecimiento económico (por ejemplo, Andrés *et al.*, 1996, Temple, 2000, OCDE, 2003, Alcalá y Ciccone, 2004, o Doménech, 2005) indican que una inflación reducida, una fiscalidad y una composición del gasto público adecuadas, las políticas que promueven el comercio internacional y la competencia exterior, y un sector financiero desarrollado y eficiente constituyen un entorno que incentiva la inversión privada y las mejoras de eficiencia, afectando positivamente a la productividad total de los factores.

#### **D) El capital tecnológico y la inversión en I+D**

Desde el trabajo seminal de Solow (1957) se sabe que para que la productividad del trabajo (*PIB/H*) crezca a largo plazo es necesario que la productividad total de los factores lo haga, como muestra la amplísima evidencia disponible al respecto. Por esta razón, durante las últimas décadas numerosos modelos de crecimiento endógeno, como, por ejemplo, los recopilados en Aghion y Howitt (1998) han analizado los determinantes de la tasa de progreso técnico. En estos modelos, uno de los principales motores de crecimiento es el proceso de innovación con el que las empresas compiten en los mercados para maximizar sus beneficios. En el mundo real, tal y como tratan de incorporar los modelos de crecimiento endógeno, el progreso técnico depende de los recursos que las empresas dedican a la obtención de nuevas innovaciones o a la incorporación de tecnologías y productos desarrollados por otras empresas nacionales o internacionales. Lógicamente, los incentivos para dedicar recursos a estas actividades se encuentran influidos de forma muy significativa por las instituciones, las regulaciones y el entorno macroeconómico discutidos anteriormente.

La abundante evidencia empírica disponible indica que los recursos destinados a actividades de I+D (habitualmente medidos a través del porcentaje de gasto en I+D sobre el PIB o la tasa de crecimiento del personal dedicado a estas actividades) tienen efectos positivos y significativos sobre la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores<sup>15</sup>. Como se verá en la siguiente sección, el gasto dedicado a I+D en porcentaje del PIB en España se sitúa a niveles similares a los de Italia, Grecia o Portugal, por debajo del 1,5, muy lejos de los porcentajes de países como EE UU, Japón, Finlandia o Suecia, todos ellos por encima del 2,5% del PIB.

---

15 Ejemplos de aportaciones empíricas recientes son los trabajos de Ha y Howitt (2007) y Madsen (2008). Balmaseda y Melguizo (2007) ofrecen evidencia de los efectos de la I+D en la actividad productiva de la economía española en las dos últimas décadas.



### 3. El capital humano

Como se ha indicado en la sección anterior, existen importantes diferencias entre países en la eficiencia relativa con la que utilizan el capital físico productivo y el trabajo, que en el caso concreto de España alcanzaba en 2007 el 76% de la eficiencia de EE UU. Junto con los factores discutidos anteriormente, posiblemente la primera variable candidata a explicar estas diferencias en los niveles de eficiencia es la calidad del trabajo o capital humano. Resulta bastante intuitiva, incluso para el público no especializado, la idea de que el capital humano es un determinante básico de la productividad del trabajo, en la medida que una mayor cualificación permite acometer actividades de mayor valor añadido en la misma unidad de tiempo. Esta opinión generalizada se ha visto sustentada por una literatura teórica muy amplia, desde el trabajo seminal de Uzawa (1965) y, posteriormente, por las contribuciones de Lucas (1988 y 1993)<sup>16</sup>.

La evidencia empírica ha sido, sin embargo, mucho más elusiva. En el terreno microeconómico, la correlación positiva entre capital humano y salarios es bastante concluyente y robusta (véanse, por ejemplo, Mincer, 1974, y Card, 1999), pero la evidencia macroeconómica ha sido bastante controvertida. Aunque el trabajo de Mankiw *et al.* (1992) cuantificaba en una muestra muy amplia de países la importancia del capital humano para explicar las disparidades de renta per cápita y la existencia de convergencia condicionada, algunos autores señalaron más tarde la falta de robustez de sus resultados (Temple, 1998). Numerosos trabajos posteriores encontraron que el capital humano no resultaba ser una variable relevante a la hora de explicar las diferencias en rentas per cápita o las experiencias de crecimiento de muchos países. Sólo recientemente, gracias a las mejoras en la calidad de la información utilizada para aproximar los niveles educativos de la población, ha sido posible encontrar una evidencia robusta de los efectos del capital humano sobre el crecimiento económico (de la Fuente y Doménech, 2001, 2006a y 2006b, y Cohen y Soto, 2007).

La abundante evidencia empírica disponible para las economías avanzadas que se ha acumulado en estas últimas décadas permite enumerar una serie de hechos estilizados sobre el capital humano, sus efectos sobre la productividad del trabajo y su correlación con otros determinantes de la productividad total de los factores, tal y como se describe a continuación.

---

16 Una panorámica de esta literatura puede encontrarse en las contribuciones de Aghion y Howitt (1998) y Barro y Sala-i-Martin (2003). Los artículos de Temple (2001), Krueger y Lindahl (2001), Woessman (2003) y Hanushek y Woessman (2008) son excelentes panorámicas de la literatura empírica.

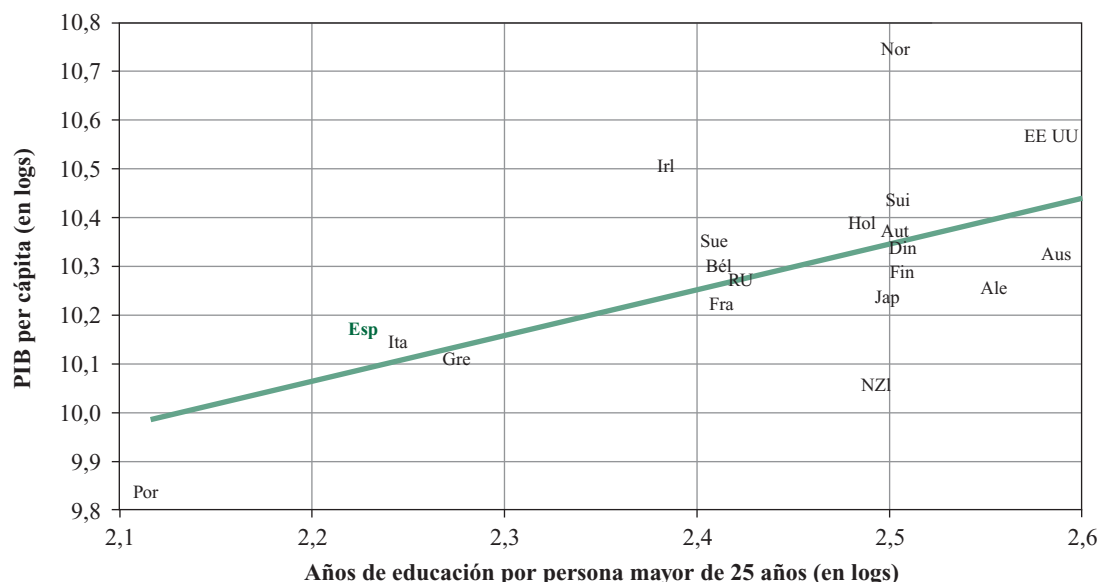
**Hecho 1: el capital humano muestra una elevada correlación con la renta per cápita y el *output* por hora trabajada**

Los Gráficos 8 y 9 muestran la clara correlación positiva en los países de la OCDE de los años de escolarización de la población mayor de 25 años con la renta per cápita (0,57) y con el *output* por hora trabajada (0,43). Estas correlaciones son estadísticamente significativas, aunque ligeramente inferiores a las que se observan con el capital físico per cápita o por hora trabajada, por la presencia de dos países atípicos, como son Noruega y Nueva Zelanda. Como puede apreciarse en los Gráficos 8 y 9, España presentaba en 2007 un nivel de capital humano similar al de Italia y Grecia, equivalente a 9,4 años medios de educación de la población mayor de 25 años, muy por debajo de los 13,2 años de escolarización de la población adulta en EE UU.

**Hecho 2: el capital humano ha crecido en las últimas décadas más en los países que partían con menores años de escolarización en 1960, pero la posición relativa de cada país muestra mucha persistencia**

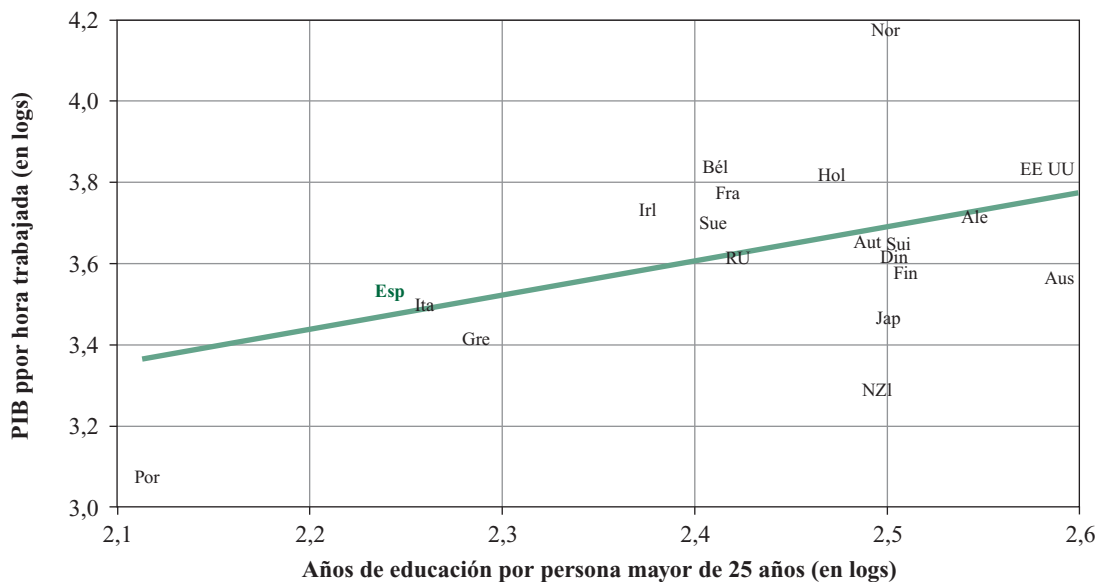
En el Gráfico 10 se han representado los años de escolarización de 2007 frente a los de 1960 en los países de la OCDE. La línea con mayor pendiente indica cuál habría sido el capital humano en 2007 si el capital humano de 1960 hubiera crecido en cada país a la misma tasa

**Gráfico 8. Correlación del capital humano con la renta per cápita en la OCDE, 2007**



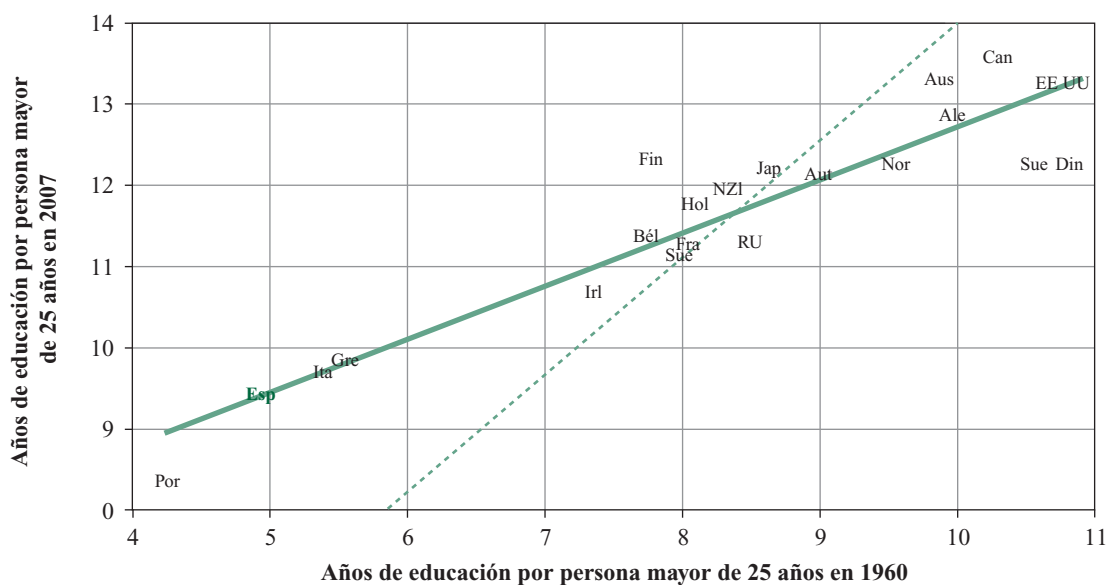
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

**Gráfico 9. Correlación del capital humano con la productividad del trabajo en la OCDE, 2007**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

**Gráfico 10. Años de escolarización en 1960 y 2007, OCDE**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

de crecimiento que en el conjunto de la OCDE. Como puede observarse, los países con menores años de escolarización en 1960 han crecido muy por encima del promedio de la OCDE, mientras que los países con mayores niveles educativos en 1960 han crecido por debajo. Por lo tanto, se ha producido un proceso de convergencia en el capital humano entre los países de la OCDE. España ha sido un claro ejemplo de este proceso: en 1960 su población adulta tenía apenas cinco años de escolarización en promedio, mientras que en 2007 alcanzó los 9,4 años, aunque todavía lejos de los 13 años de escolarización que muestran los países mejor situados en el Gráfico 10.

No obstante, los datos también muestran mucha persistencia en la posición relativa de cada país. De hecho, la correlación entre los años de escolarización de 1960 y de 2007 es muy elevada (igual a 0,94). Una de las razones de esta elevada persistencia es que los años de escolarización de la población adulta cambian muy lentamente debido a que se trata de una variable *stock*: cada año entra una nueva cohorte de población (la que pasa de 24 a 25 años) y sólo desaparecen aquellos individuos mayores de 25 años que hayan fallecido en ese periodo. Esto explica que, incluso en un ambicioso escenario de tasas de escolarización crecientes como el que contemplan Montanino *et al.* (2004), la economía española necesitaría las tres próximas décadas para alcanzar los años de escolarización que presentan en la actualidad los países con mayor capital humano. De mantenerse las tasas de escolarización de los últimos años, el crecimiento sería menor, alcanzándose 12 años de escolarización en cuatro décadas.

### **Hecho 3: las diferencias en capital humano explican un porcentaje muy elevado de las diferencias existentes en la productividad por hora trabajada**

En la Tabla 2 se muestran los niveles de PIB y capital físico productivo por hora trabajada (ambos en logaritmos), los años de escolarización como medida de capital humano y la PTF resultante (también en logaritmos) para España, la UE-15 y EE UU, en 1960 y 2007. Tal y como se describe en el Anexo 2, es posible calcular la contribución de los tres factores en el *gap* de productividad existente respecto a EE UU, que en 2007 alcanzaba el 24% en España y el 15% en la UE-15. Como los niveles de capital físico por hora trabajada son similares en las tres economías, esta variable sólo explica entre un 8% y un 9% del *gap* observado, mientras que la productividad total de los factores explicaría entre un 33% (España) y un 42% (UE-15). La contribución mayor al *gap* la proporciona el capital humano. En el caso concreto de España, explicaría un 59% del *gap* en productividad, debido a que los años de escolarización de la población equivalían en 2007 al 71% del nivel que alcanzaban en EE UU.

En la parte inferior de la Tabla 2 se analiza la contribución del crecimiento de los tres factores productivos al crecimiento de la productividad entre 1960 y 2007. Como se observa, el capital humano habría contribuido de forma directa por encima del 13% al crecimiento de la productividad en España (un 10% en la UE-15 y un 14% en EE UU). En la medida que, como se verá a continuación, el capital humano se encuentra correlacionado positivamente

**Tabla 2. Capital humano y productividad del trabajo (%)**

		España	UE-15	EE UU
$\ln(PIB/H)$	1960	2,04	2,25	3,00
	2007	3,53	3,66	3,83
$\ln(Kb/H)$	1960	1,50	2,11	2,56
	2007	3,76	3,78	3,83
S (años)	1960	4,97	8,20	10,56
	2007	9,39	11,37	13,19
$\ln A$	1960	1,27	1,12	1,60
	2007	1,76	1,78	1,85
<b>Contribución al gap respecto a EE UU (2007)</b>				
$\ln(Kb/H)$		7,9	9,3	–
S		58,6	49,0	–
$\ln A$		33,5	41,7	–
<b>Contribución al crecimiento (1960-2007)</b>				
$\ln(Kb/H)$		54,4	42,8	55,1
S		13,3	10,1	14,3
$\ln A$		32,3	47,0	30,6

Fuente: Cálculos propios a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

con el capital físico y otros determinantes de la productividad total de los factores, la contribución total del crecimiento del capital humano (efecto directo más efectos indirectos) al crecimiento de la productividad ha podido ser muy significativa en las economías avanzadas. Por su parte, la PTF habría contribuido de forma directa entre un 30,6% para EE UU y un 42% para la UE-15 (32,3% en España), por debajo de la contribución estimada por Aghion y Howitt (2007), si bien estos autores no tienen en cuenta el capital humano, por lo que sus resultados sobreestiman la importancia de la PTF.

#### **Hecho 4: el capital humano está correlacionado significativamente con otros determinantes de la productividad del trabajo y de la renta per cápita**

En el Gráfico 11 se muestra la evidencia disponible para los países de la OCDE de la correlación del capital humano, medido como años de escolarización de la población mayor de 25 años, con la tasa de empleo, la tasa de actividad, el capital físico por hora trabajada, el gasto en I+D como porcentaje del PIB, el coste de las regulaciones y el índice de inestabilidad macroeconómica en los países de la OCDE. Todas estas correlaciones son estadísticamente significativas y, aunque en algunos casos tiene sentido establecer una relación de causalidad que vaya del capital humano a estos determinantes de la renta per cápita y de la

productividad, en otros la correlación que muestra el Gráfico 11 puede estar originada por una causalidad en las dos direcciones o por los efectos de una tercera variable.

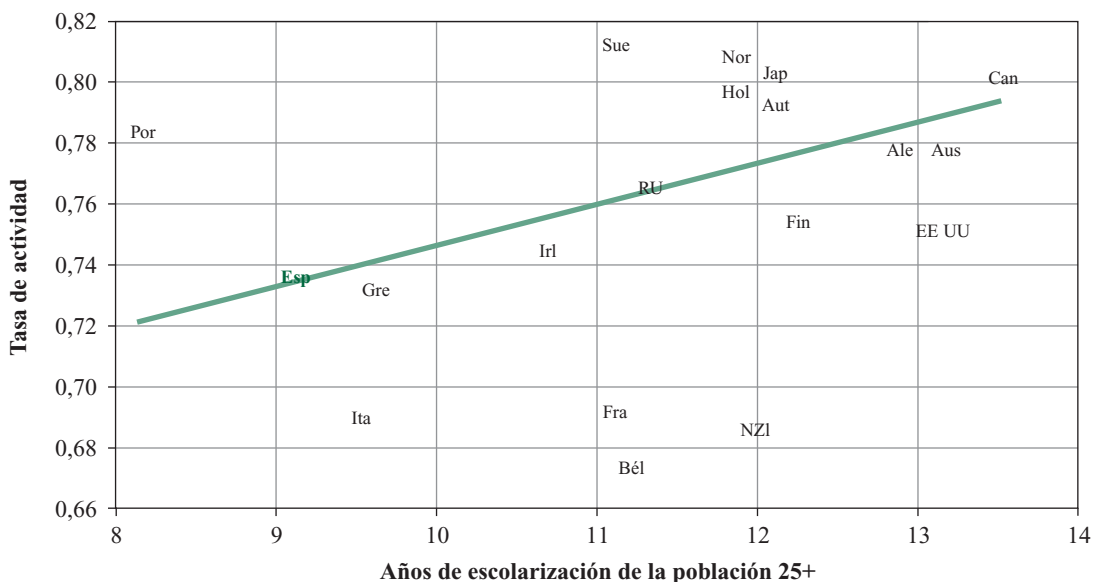
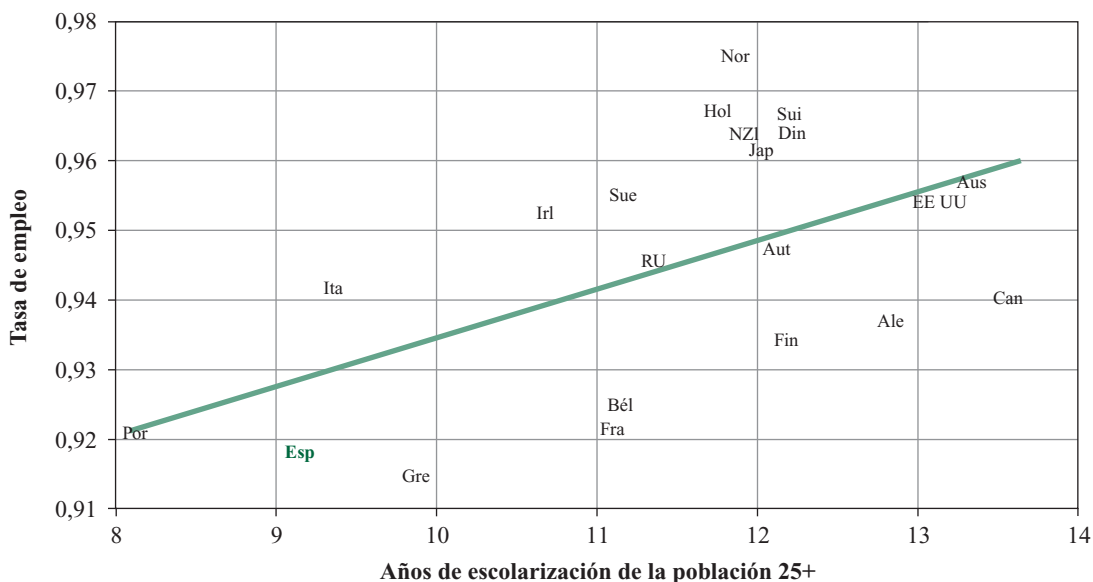
La correlación entre el capital humano y la tasa de empleo es positiva (0,56) y es totalmente consistente con la evidencia macroeconómica de que los individuos con mayores niveles educativos tienen una menor probabilidad de estar desempleados (véase, por ejemplo, la evidencia disponible en OCDE, 2007, y en de la Fuente y Jimeno, 2008).

La correlación con la tasa de actividad es también positiva (0,52), y es el resultado de que la incorporación al mercado de trabajo es la forma de rentabilizar la inversión en educación que realizan los individuos durante los años previos. En términos de la ecuación 1, estas correlaciones implican que, dado un nivel de productividad del trabajo, la renta per cápita es mayor cuando aumenta el capital humano, al hacerlo también la tasa de empleo y de actividad.

El Gráfico 11 muestra también una correlación positiva entre el capital humano y el capital físico productivo privado (0,44) y la inversión en I+D como porcentaje del PIB (0,57). Estas dos correlaciones son consistentes con la evidencia de que los puestos de trabajo que requieren mayor capital humano cuentan con un mayor capital físico y tecnológico, lo que aumenta la productividad del trabajo. De hecho, Vandenbussche *et al.* (2006) encuentran evidencia de que los países que se encuentran más cerca de la frontera tecnológica utilizan trabajadores con mayor capital humano, lo que favorece las actividades de innovación, mientras que los países con menores niveles educativos se especializan en la imitación de las tecnologías desarrolladas por los países líderes.

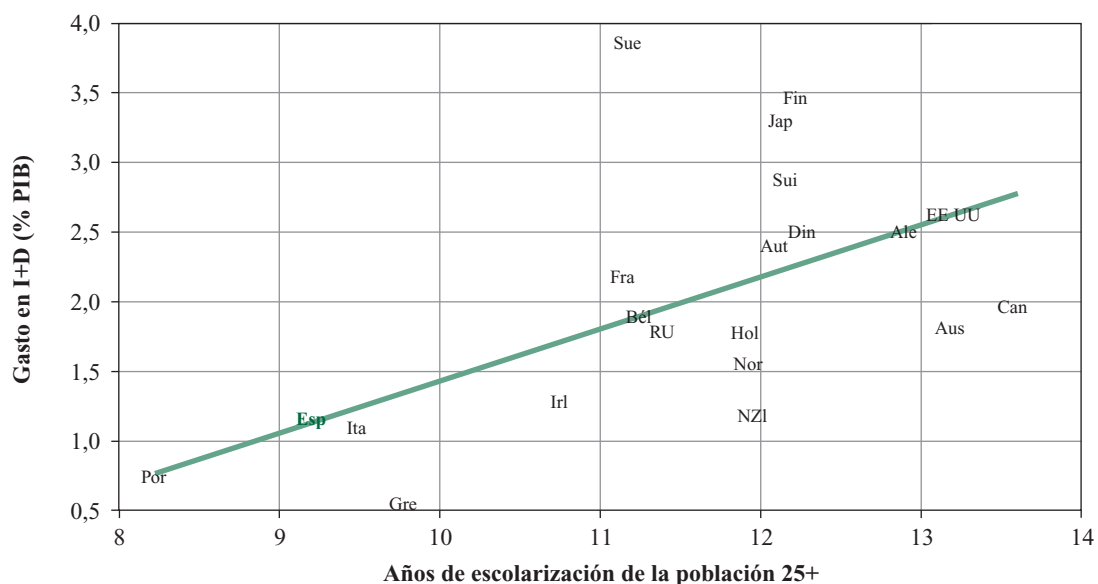
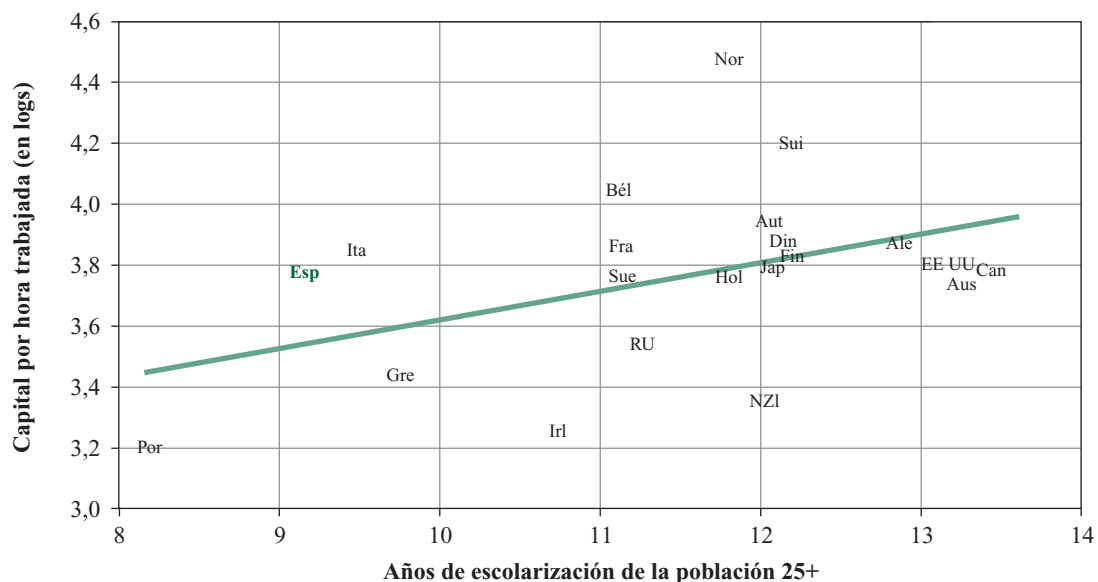
Por último, el Gráfico 11 muestra que aquellos países con mayor capital humano cuentan con un entorno regulatorio menos costoso para la actividad empresarial (la correlación es igual a -0,71) y con un entorno macroeconómico más estable (-0,56). El coste de las regulaciones se ha construido como un índice normalizado para los países de la OCDE, que promedia los costes para poner en marcha y cerrar empresas, las cargas administrativas, las regulaciones para contratar trabajadores, los costes para registrar la propiedad y acceder al crédito, la falta de protección de los inversores, las cargas impositivas y las dificultades para comerciar con el exterior, obtenidos de la base de datos *Doing Business 2007* del Banco Mundial, y se refiere a datos de 2006. España muestra unos costes de su entorno regulatorio similares a los de Portugal y Francia, en línea con los niveles que implicaría su capital humano, y sólo se ve superada por Italia y Grecia. En este caso, la causalidad entre las dos variables representadas puede ir en las dos direcciones. Los países con mayores niveles educativos pueden disponer de mejor capital en las instituciones que determinan las regulaciones y el funcionamiento de los mercados, al tiempo que los entornos regulatorios más eficientes aumentan la rentabilidad del capital humano y, por lo tanto, incentivan la inversión en educación.

**Gráfico 11. Correlación del capital humano con la tasa de empleo, la tasa de actividad, el capital físico por hora trabajada, el gasto en I+D como porcentaje del PIB, el coste de las regulaciones y el índice de inestabilidad acroeconómica en la OCDE, 2007 (continúa...)**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

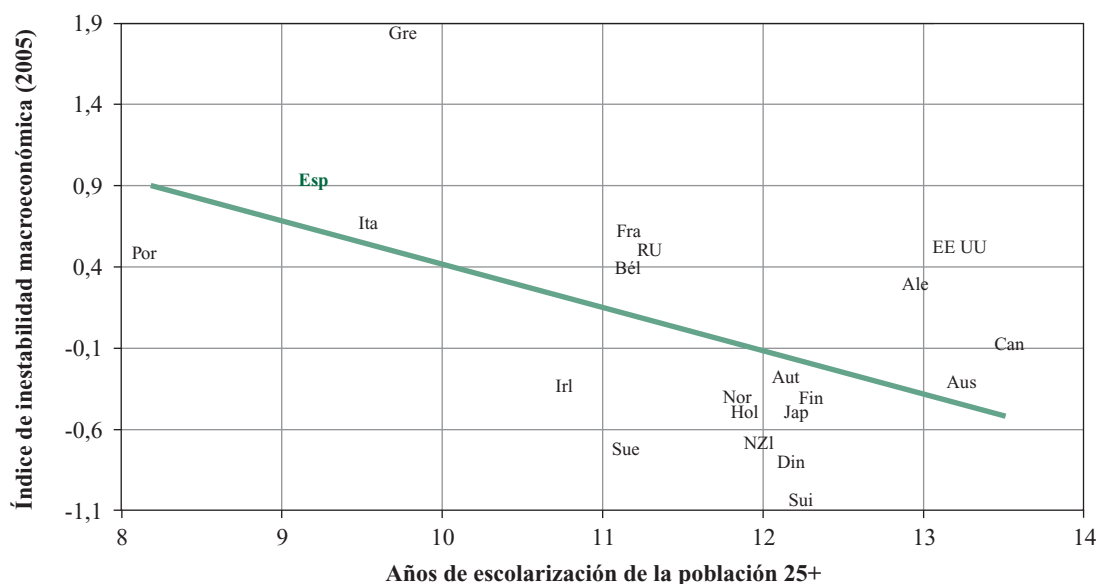
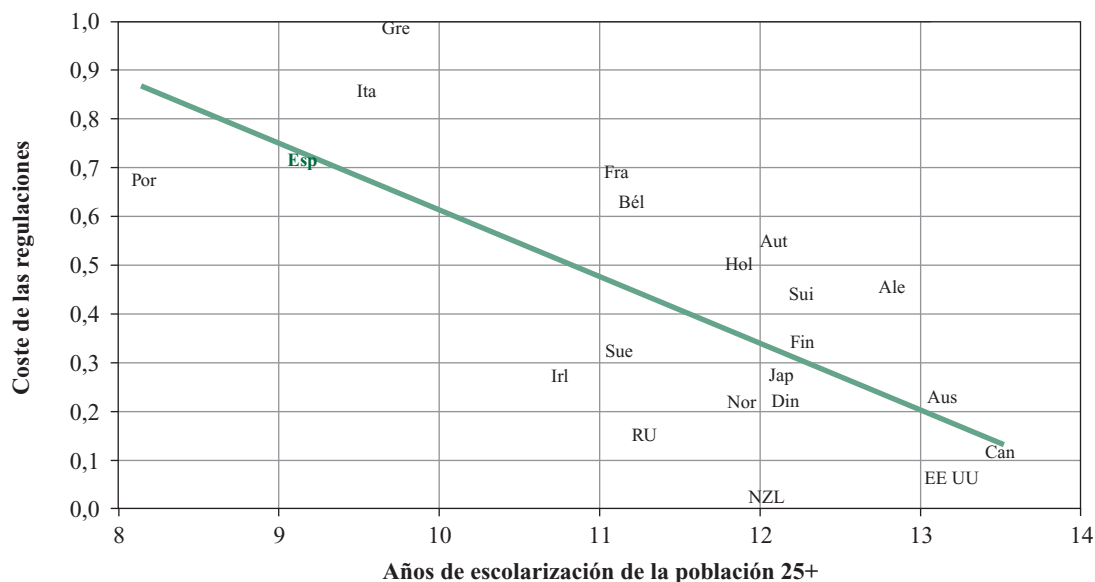
**Gráfico 11. Correlación del capital humano con la tasa de empleo, la tasa de actividad, el capital físico por hora trabajada, el gasto en I+D como porcentaje del PIB, el coste de las regulaciones y el índice de inestabilidad acroeconómica en la OCDE, 2007 (continúa...)**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.



**Gráfico 11. Correlación del capital humano con la tasa de empleo, la tasa de actividad, el capital físico por hora trabajada, el gasto en I+D como porcentaje del PIB, el coste de las regulaciones y el índice de inestabilidad acroeconómica en la OCDE, 2007**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

El índice de inestabilidad macroeconómica mide el promedio de la tasa de inflación y de desempleo estructural (habitualmente conocida como NAIRU), y del déficit público, tras la pertinente estandarización de las variables originales. Por lo tanto, este índice amplía el conocido índice de miseria de Okun (la suma de la inflación y de la tasa de desempleo) al tener en cuenta el déficit público, variable que también determina la confianza de los inversores, tanto nacionales como extranjeros, y la prima de riesgo-país en los mercados financieros internacionales. Aunque España presentaba en 2005 un mejor saldo presupuestario que la mayoría de los países de la OCDE, su mayor tasa de inflación y su elevada NAIRU (la mayor tras Grecia entre los países que componen la muestra) dan lugar a un índice de inestabilidad macroeconómico bastante más elevado que el promedio de la OCDE. Como en el caso anterior, la causalidad entre el capital humano y el índice de inestabilidad macroeconómica puede ir en las dos direcciones, puesto que un entorno económico más estable fomenta la actividad, aumentando la rentabilidad del capital humano e incentivando su acumulación.

### **Hecho 5: los años de escolarización de la población adulta se encuentran positivamente correlacionados con las medidas de calidad del sistema educativo**

Hasta este momento, el capital humano se ha aproximado por los años de escolarización de la población adulta. Sin embargo, resulta evidente que países con años de escolarización similares pueden diferir significativamente en la calidad de su capital humano, lo que explica el interés de algunos autores por analizar los efectos de la calidad del capital humano sobre el crecimiento económico<sup>17</sup>. Uno de los trabajos empíricos más influyentes en esta área es el realizado por Hanushek y Kimko (2000) para una muestra de 70 países, quienes encuentran que la calidad de la fuerza de trabajo tiene una relación positiva, estable y robusta con el crecimiento económico<sup>18</sup>.

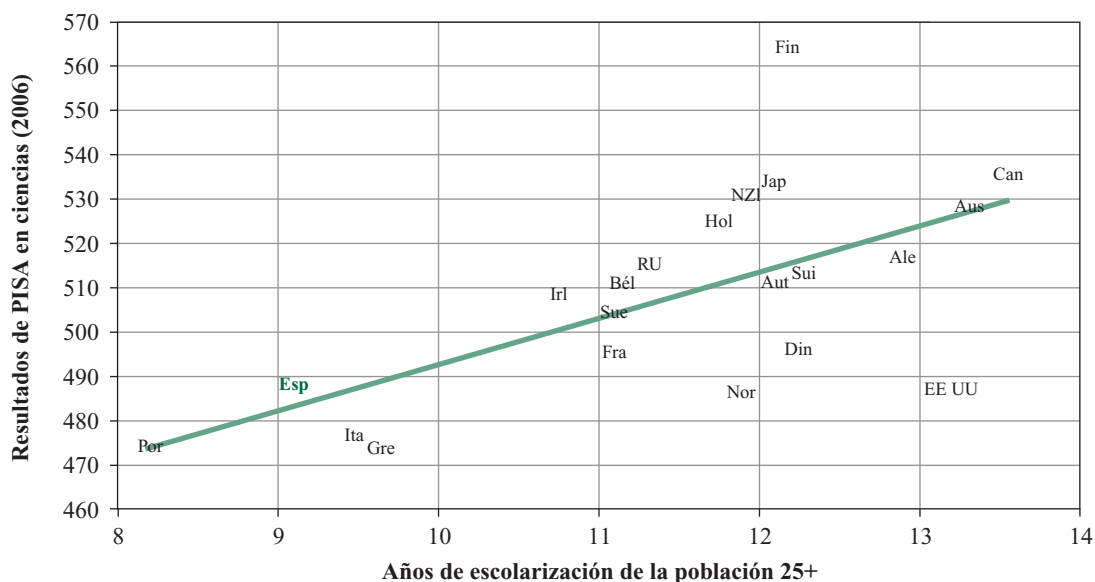
Hanushek y Kimko (2000) también muestran que ni el gasto total en educación, como porcentaje del PIB, ni el gasto por estudiante resultan ser variables robustas a la hora de explicar la calidad del capital humano. Lógicamente, muchos otros factores afectan la relación entre el gasto y los resultados educativos, como, por ejemplo, la gestión y organización de los centros educativos, el tamaño de la clase, las horas lectivas o la calidad del profesorado.

---

17 Una excelente panorámica de esta literatura es la ofrecida por Hanushek y Woessmann (2008). Estos autores muestran que existe una amplia evidencia empírica de que, más que con los años de escolarización de la población, la renta per cápita, la distribución de la renta y el crecimiento económico se encuentran robustamente correlacionados con las habilidades cognitivas de la población.

18 Estos resultados de Hanushek y Kimko (2000) han sido confirmados, entre otros, por Barro (2001) en una muestra más reducida de países, pero con más información sobre la calidad educativa. Barro (2001) utiliza los datos compilados por Barro y Lee (2001), que amplían y actualizan su base de datos (véase Barro y Lee, 1993), incluyendo información sobre habilidades de los estudiantes en ciencias, matemáticas y comprensión lectora en las pruebas de la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) y de la International Assessment of Educational Progress (IAEP).

**Gráfico 12. Correlación entre los años de escolarización y los resultados de PISA en ciencias, 2006**



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes estadísticas descritas en el Anexo 1.

En la muestra de 21 países de la OCDE analizados en este trabajo tampoco se encuentra una relación significativa entre los resultados del informe PISA en ciencias para 2006 y el gasto por estudiante o como porcentaje del PIB<sup>19</sup>. Sin embargo, al igual que en los resultados de Hanushek y Kimko (2000), sí que existe una correlación positiva y muy significativa (0,74) entre los resultados de PISA en ciencias para los estudiantes entre 6 y 15 años y los años de escolarización de la población mayor de 25 años, tal y como muestra el Gráfico 12. De acuerdo con esta evidencia, los resultados educativos entre los jóvenes dependen claramente del nivel educativo de la población adulta. España obtiene unos resultados similares a los de EE UU y Noruega (dos países que pueden considerarse observaciones atípicas en el Gráfico 12, junto con Finlandia en el extremo opuesto) y en línea con lo que predicen sus años de escolarización, al encontrarse muy cerca de la recta de regresión estimada para el conjunto de países.

19 En la medida que los resultados de las pruebas en ciencias están muy correlacionados con los de las pruebas en matemáticas o comprensión lectora, la correlación que se muestra en el Gráfico 12 es muy ilustrativa de la relación entre años de escolarización de la población adulta y calidad de los sistemas educativos.

## 4. Conclusiones

El débil crecimiento de la productividad en España desde 1995 en relación con otros países de la OCDE ha sido en los últimos años una de las principales preocupaciones sobre la solidez de la economía española y sus perspectivas de crecimiento de la renta per cápita a largo plazo. En este trabajo se ha analizado la desaceleración de la productividad del trabajo y de la productividad total de los factores en España, desde una perspectiva comparada con otras economías avanzadas. Tras discutir la importancia de los problemas asociados a la medición del *output* y de los factores productivos, se ha repasado la evidencia empírica sobre los determinantes fundamentales de la productividad del trabajo considerados por la literatura del crecimiento económico. El tamaño medio de las empresas españolas explica parcialmente el *gap* de productividad existente con las economías más avanzadas, ya que la evidencia muestra que las empresas españolas de mayor tamaño son tan productivas como las de EE UU. Las instituciones y las regulaciones también explican parte de este *gap*, puesto que España se sitúa cerca de Portugal, Italia o Grecia en los costes regulatorios y administrativos que soporta la actividad económica, muy por encima de los costes que muestran EE UU, Dinamarca, Canadá o Irlanda. Algo parecido ocurre con el capital tecnológico: el gasto dedicado a I+D en porcentaje del PIB de España se sitúa a niveles similares a los de Italia, Grecia o Portugal, por debajo del 1,5%, muy lejos de los porcentajes de países como EE UU, Japón, Finlandia o Suecia, todos ellos por encima del 2,5% del PIB.

Sin duda, todos estos factores son relevantes para explicar la productividad de la economía española en términos comparados con las economías de su entorno. Pero la variable que permite explicar la mayor parte de la distancia con las economías más productivas es el capital humano. De acuerdo con las estimaciones que se presentan en este trabajo, los años de escolarización de la población mayor de 25 años podrían explicar directamente un 59% del *gap* de la productividad del trabajo con EE UU existente en 2007. La evidencia muestra que el capital humano no sólo afecta directamente a la renta per cápita y la productividad del trabajo, sino también indirectamente, a través de mayores tasas de empleo, de actividad y de inversión en capital físico y tecnológico. Adicionalmente, la evidencia también indica que el capital humano se encuentra negativamente correlacionado con los costes de las regulaciones y con los indicadores de inestabilidad económica, variables todas ellas que afectan negativamente a la eficiencia con la que operan las empresas.

Por último, también se ha mostrado la elevada correlación existente entre cantidad (años de escolarización) y calidad de la educación, medida a través de los resultados de las pruebas

de PISA (2006) para los estudiantes entre 6 y 15 años, en los que España obtiene unos resultados en línea con los que predicen los años de escolarización de su población adulta.

En resumen, se ha presentado una abundante evidencia empírica sobre los efectos directos e indirectos del capital humano sobre la productividad del trabajo y la renta per cápita. Una fuerza de trabajo con un elevado nivel educativo permite que las empresas dispongan de trabajadores más productivos, lo que a su vez genera efectos indirectos a través de mayores incentivos para que las empresas inviertan el capital físico y tecnológico, en un entorno macroeconómico e institucional que promueve la eficiencia con la que funcionan los mercados. El capital humano es, por lo tanto, el determinante más importante de la renta per cápita, la productividad y el crecimiento económico.

La economía española puede y debe eliminar la distancia que le separa de los países con mayor cantidad y calidad de capital humano per cápita. A pesar de los esfuerzos realizados en las últimas décadas, esta distancia es todavía considerable, tal y como se ha mostrado en este trabajo. Dado que los años medios de escolarización de la población adulta cambian muy lentamente debido a la elevada inercia de la demografía, llevará bastantes años converger a los niveles educativos de los países líderes, incluso aumentando significativamente las tasas de escolarización en enseñanza secundaria y terciaria de la población en edad de estudiar. Para conseguir este objetivo es necesario realizar un esfuerzo muy importante para reducir la elevada tasa de fracaso escolar que muestra España en relación con las economías de su entorno. El aumento de la cantidad de educación debe ir acompañado también de un aumento de su calidad, para lo cual es necesario destinar mayores recursos económicos con los que incrementar el gasto por estudiante y mejorar la gestión y la organización de los centros educativos, así como la formación del profesorado, en un mundo expuesto a constantes cambios sociales y tecnológicos. Un gran pacto educativo entre los principales partidos políticos que gobiernan en las distintas administraciones públicas con competencias educativas permitiría avanzar decisivamente en todos estos frentes, creando un entorno favorable en el que mejorar significativamente el sistema educativo y la formación. Pero, para que a largo plazo todos estos esfuerzos den sus frutos y mejoren la calidad y cantidad del capital humano, es imprescindible transmitir a los jóvenes el valor de la educación, convencerles de los beneficios que pueden conseguir con su esfuerzo y con el desarrollo de su talento e incentivarles para que continúen formándose al terminar su educación obligatoria.

## Índice de Tablas y Gráficos

### Tablas

Tabla 1. Productividad del trabajo y tamaño de las empresas (2005) .....	22
Tabla 2. Capital humano y productividad del trabajo (%) .....	29

### Gráficos

Gráfico 1. Correlación entre el PIB per cápita y la productividad del trabajo en la OCDE, 2007 (EE UU = 100) .....	10
Gráfico 2. Descomposición de la tasa de crecimiento del PIB per cápita en España, 1961-2007 .....	12
Gráfico 3. Descomposición de la tasa de crecimiento del PIB per cápita en EE UU, 1961-2007 .....	12
Gráfico 4. Correlación entre el capital y el PIB por horas trabajadas en 2007 en la OCDE .....	14
Gráfico 5. Evolución de la desviación típica del logaritmo de la productividad del trabajo, del capital por hora trabajada y de la productividad total de los factores en la OCDE, 1960-2007 .....	16
Gráfico 6. Correlación entre los niveles relativos del capital por hora trabajada en 1960 y 2007 en la OCDE (EE UU = 1) .....	17
Gráfico 7. Correlación entre los niveles relativos de la productividad total de los factores en 1960 y 2007 en la OCDE (EE UU = 1) .....	18
Gráfico 8. Correlación del capital humano con la renta per cápita en la OCDE, 2007 .....	26

Gráfico 9. Correlación del capital humano con la productividad del trabajo en la OCDE, 2007 .....	27
Gráfico 10. Años de escolarización en 1960 y 2007, OCDE .....	27
Gráfico 11. Correlación del capital humano con la tasa de empleo, la tasa de actividad, el capital físico por hora trabajada, el gasto en I+D como porcentaje del PIB, el coste de las regulaciones y el índice de inestabilidad acroeconómica en la OCDE, 2007 .....	31
Gráfico 12. Correlación entre los años de escolarización y los resultados de PISA en ciencias, 2006 .....	35

## Bibliografía

- Acemoglu, D., *et al.* (2005), Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth. En P. Aghion y S. Durlauf, *Handbook of Economic Growth*. Amsterdam, North-Holland.
- Aghion, P., y Howitt, P. (1998), *Endogenous Growth Theory*. The MIT Press.
- Aghion, P. y Howitt, P. (2007), Capital, Innovation, and Growth Accounting. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(1), 79-93.
- Alcalá, F., y Ciccone, A. (2004), Trade and Productivity. *Quarterly Journal of Economics*, 119(2), 613-46.
- Andrés, J., *et al.* (1996), Macroeconomic Performance and Convergence in OECD Countries. *European Economic Review*, 40(9), 1683-704.
- Ark, B. Van, *et al.* (2008), The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 25-44.
- Ball, L., y Mankiw, N. G. (2002), The NAIRU in Theory and Practice. *Journal of Economic Perspectives*, 16(4), 115-36.
- Balmaseda, M. y Melguizo, Á. (2007), I+D como Factor Productivo en La Economía Española: Un Análisis Empírico Regional y Sectorial. *Hacienda Pública Española*, 180-(1/2007): 9-34.
- Barro, R. J. (2001), Human Capital and Growth. *American Economic Review*, 91(2), 12-7.
- Barro, R. J., y Lee, J. W. (1993), International Comparisons of Educational Attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 363-94.
- Barro, R. J., y Lee, J. W. (2001), International Data on Educational Attainment: Updates and Implications. *Oxford Economic Papers*, 53(3), 541-63.
- Barro, R., y Sala-i-Martin, X. (1991), Convergence Across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 107-158.
- Barro, R., y Sala-i-Martin, X. (2003), *Economic Growth*. The MIT Press.
- Bernard, A. B., y Jones, C. I. (1996), Comparing Apples to Oranges: Productivity Convergence and Measurement across Industries and Countries. *The American Economic Review*, 86(5), 1216-1238.
- Blanchard, J. O. (1997), The Medium Run. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 89-158.
- Blanchard, J. O. (2004), The Economic Future of Europe. *Journal of Economic Perspectives*, 18, 3-26.



- Blanchard, J. O. (2006), European Unemployment. *Economic Policy*, 45, 5-59.
- Boscá, J. E., *et al.* (2008), Tax Reforms and Labor-market Performance: An Evaluation for Spain using REMS. Trabajo preparado para el XXI Simposio de Moneda y Crédito
- Card, D. (1999), The Causal Effect of Schooling on Earnings. En Orley Ashenfelter y David Card (eds.), *Handbook of Labor Economics*. Amsterdam, North Holland.
- Cohen, D., y Soto, M. (2007), Growth and Human Capital: Good Data, Good Results. *Journal of Economic Growth*, 12(1), 51-76.
- Dabán, T., *et al.* (1997), International and Intertemporal Comparisons of Real Product in OECD Countries: A Growth Sensitivity Analysis. *Review of Income and Wealth*, 43(1), 33-48.
- Dew-Becker, I., y Gordon, R. J. (2008), The Role of Labor Market Changes in the Slowdown of European Productivity Growth. NBER Working Paper No. 13840.
- Djankov, S., *et al.* (2006), Regulation and Growth. *Economics Letters*, 92(3), 395-401.
- Doménech, R. (2005), Política Fiscal y Crecimiento Económico. En Crecimiento y competitividad: Bases del progreso económico y social. FCAVN.
- Doménech, R., *et al.* (2008), El Potencial de El Potencial de Crecimiento de la Economía Española. En J. Velarde y J. M. Serrano (coordinadores), *La España del Siglo XXI*.
- Fuente, A., de la, y Doménech, R. (2001), Schooling Data, Technological Diffusion and the Neoclassical Model. *American Economic Review*, 91(2), 323-7.
- Fuente, A., de la, y Doménech, R. (2006a), Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make? *Journal of the European Economic Association*, 4(1), 1-36.
- Fuente, A., de la, y Doménech, R. (2006b), Capital Humano, Crecimiento y Desigualdad en las Regiones Españolas. *Moneda y Crédito*, 222, 13-78.
- Fuente, A., de la, y Jimeno, J. F. (2008), The Private and Fiscal Returns to Schooling in the EU. *Journal of the European Economic Association* (en prensa).
- Ha, J., y Howitt, P. (2007), Accounting for Trends in Productivity and R&D: A Schumpeterian Critique of Semi-Endogenous Growth Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(4), 733-74.
- Hanushek, E. A., y Kimko, D. D. (2000), Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations. *American Economic Review*, 90(5), 1184-208.
- Hanushek, E. A., y Woessmann, L. (2008), The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607-68.
- Kamps, Ch. (2006), New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries, 1960-2001. *IMF Staff Papers*, 53(1), 120-50.
- Koszerek, D., *et al.* (2007), An overview of the EU KLEMS Growth and Productivity Accounts. *European Economy, Economic Papers*, No. 290. European Commission.

- Krueger, A. B., y Lindahl, M. (2001), Education for Growth: Why and for Whom? *Journal of Economic Literature*, 39(4), 1101-36.
- Lucas, R. E. (1988), On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 3-42.
- Lucas, R. E. (1990), Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?. *American Economic Review*, 80(2), 92-96.
- Lucas, R. E. (1993), Making a Miracle. *Econometrica*, 61(2), 251-72.
- Maddison, A. (2005), Measuring and Interpreting World Economic Performance 1500-2001. *Review of Income and Wealth*, vol. 51, 1-35.
- Madsen, J. B. (2008), Semi-Endogenous Versus Schumpeterian Growth Models: Testing The Knowledge Production Function Using International Data. *Journal of Economic Growth*, 13, 1-26.
- Mankiw, N. G., *et al.* (1992), A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-37.
- Mincer, J. (1974), *Schooling, Earnings, and Experience*. New York, Columbia University Press.
- Montanino, A., *et al.* (2004), *Investment in Education: The Implications for Economic Growth and Public Finances*. Documento de Trabajo N° 217. Dirección General de Economía y Finanzas. Comisión Europea.
- Nicoletti G., y Scarpetta, S. (2003), Regulation, productivity and growth: OECD evidence. *Economic Policy*, 18(1), 9-72.
- OCDE (2003), *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*. París.
- OCDE (2007), *Education at a Glance 2007*. París.
- OCDE (2008a), *Education at a Glance 2008*. París.
- OCDE (2008b), *OECD Compendium of Productivity Indicators 2008*. París.
- Pérez, F., *et al.* (2006), *Productividad e Internacionalización: el Crecimiento Español ante los Nuevos Cambios Estructurales*. Fundación BBVA, Madrid.
- Prescott, E. C. (2004), Why Do Americans Work So Much More Than Europeans? *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 28(1), 2-13.
- Sánchez y Jimeno (2006), La productividad en España: una perspectiva macroeconómica. En J. Segura (coord.), *La productividad en la economía española*. Fundación Ramón Areces, 2006.
- Sebastián, C., *et al.* (2007), *Instituciones y Economía: Cómo Las Instituciones Condicionan El Funcionamiento de La Economía Española*. Fundación Ramón Areces.
- Solow, R. M. (1957), Technical change and the aggregate production function, *The Review of Economics and Statistics*, XXXIX (3), 312-20.

- Temple, J. (1998), Robustness Tests of the Augmented Solow Model. *Journal of Applied Econometrics*, 13(4), 361-375.
- Temple, J. (2000), Inflation and Growth: Stories Short and Tall. *Journal of Economic Surveys*, 14(4), 395-426.
- Temple, J. (2001), Growth Effects of Education and Social Capital in the OECD Countries. *OECD Economic Studies*, 33, 57-101.
- Uzawa, H. (1965), Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth. *International Economic Review*, 6 (January), 18-31.
- Vandenbussche, J., *et al.* (2006), Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital. *Journal of Economic Growth*, 11, 97-127.
- Woessmann, L. (2003), Specifying Human Capital. *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 239-70.

## Anexo 1. Datos utilizados y fuentes

- **PIB:** en paridad de poder de compra. En algunos países ha sido necesario reescalar ligeramente su PIB para asegurar las comparaciones de renta per cápita relativa disponibles en Eurostat en agosto de 2008. Fuentes: *Economic Outlook*, OECD, y *National Accounts*, OECD, varios años. PWT 6.2 para el periodo 1950-59, enlazada con tasas de crecimiento.
- **Población, población en edad de trabajar, población ocupada y tasa de desempleo.** Fuentes: *Economic Outlook*, *National Accounts* y *Employment Outlook*, OECD, varios años. PWT 6.2 para el periodo 1950-59, enlazada con tasas de crecimiento. La población en edad de trabajar indica la población entre 15-64 años y entre 16-64 para Noruega, España, Suecia, Reino Unido y EE UU. La población ocupada se refiere a la que aparece en las cuentas nacionales de cada país, por lo que puede no coincidir con la *Labour Force Survey* de la OCDE.
- **Horas trabajadas:** horas trabajadas por empleado al año para el conjunto de la economía. Fuentes: *Economic Outlook*, OECD, 2008(1). Austria 2004-2007, *Employment Outlook*, OECD, 2008. El dato de Grecia para 2007 corresponde al de 2006. Para los años anteriores a los disponibles en la OCDE, se han enlazado las horas estimadas por el *Groningen Growth and Development Centre*, utilizando sus tasa de crecimiento.
- **Stock de capital productivo privado.** Se ha utilizado la misma metodología del método del inventario permanente que en de la Fuente y Doménech (2006a) para calcular el *stock* de capital inicial en 1950, pero distinguiendo entre series de inversión en capital privado productivo, inversión en vivienda e infraestructuras. Las tasas de depreciación son las publicadas por Kamps (2006). Fuentes: *Economic Outlook*, OECD, y *National Accounts*, OECD, varios años. PWT 6.2 para el periodo 1950-59, enlazada con tasas de crecimiento.
- **Años de escolarización de la población mayor de 25 años.** Fuente: de la Fuente y Doménech (2006a). Los datos para los años más recientes se han estimado aplicando las tasas de crecimiento de Cohen y Soto (2007), disponibles hasta 2010.
- **Gasto en I+D en porcentaje del PIB.** Fuente: *Main Science and Technology Indicators*, OECD.
- **Coste de las regulaciones para la actividad económica.** Corresponde al promedio de los valores normalizados para los 21 países de la OCDE en 2006 de los costes para poner en

marcha y cerrar empresas, las cargas administrativas, las regulaciones para contratar trabajadores, los costes para registrar la propiedad y acceder al crédito, la protección de los inversores y de los contratos (ambas variables con signo negativo), las cargas impositivas y las facilidades para comerciar con el exterior (también con signo negativo). Fuente: *Doing Business 2007*, Banco Mundial.

- **Inflación.** Tasa de crecimiento del deflactor del consumo privado. Fuente: *Economic Outlook*, OECD.
- **Tasa de desempleo estructural.** NAIRU estimada por la OCDE. Fuente: *Economic Outlook*, OECD.
- **Déficit público.** Fuente: *Economic Outlook*, OECD.
- **Índice de inestabilidad macroeconómica.** Promedio de las series estandarizadas de inflación, tasa de desempleo estructural y déficit público.
- **Resultados de PISA en ciencias para 2006.** Fuente: *Education at a Glance (2008)*, OECD.

## Anexo 2. Cálculo de la productividad total de los factores

En el Gráfico 4 de la sección 2.1 se representa la recta que pasa por las coordenadas correspondientes a EE UU y que tiene pendiente 0,36, valor que corresponde a la elasticidad del *output* respecto al capital que habitualmente utiliza la literatura empírica sobre crecimiento económico<sup>20</sup>. La distancia vertical de cada país a esta recta proporciona una medida de la productividad total de los factores (PTF), en términos relativos respecto a EE UU, bajo el supuesto de que el capital y el trabajo (medido en horas) son los únicos factores de una función de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, es decir,

$$\ln PTF_{it} = \ln \frac{PIB_{it}}{L_{it}} - 0,36 \ln \frac{K_{it}^{pr}}{H_{it}} \quad \text{Ecuación 3}$$

Esta descomposición fue propuesta por Solow (1957), quien comprobó que la suma del crecimiento de los factores productivos ponderado por sus productividades marginales era inferior al crecimiento del PIB en EE UU, por lo que para satisfacer la igualdad en esa descomposición era necesario introducir un elemento residual, que desde entonces se conoce como residuo de Solow. Una característica fundamental del residuo de Solow que aparece en la ecuación 3 es su tendencia de crecimiento a largo plazo. Diferenciando la ecuación 3 se obtiene que la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores es la diferencia entre la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo y la tasa de crecimiento de la relación capital/trabajo, convenientemente multiplicada por la participación de las rentas del capital en la renta nacional:

$$\Delta \ln PTF_{it} = \Delta \ln \frac{PIB_{it}}{H_{it}} - 0,36 \Delta \ln \frac{K_{it}^{pr}}{H_{it}} \quad \text{Ecuación 4}$$

Por último, para analizar la contribución del capital humano al nivel de productividad es necesario realizar algunos supuestos adicionales sobre la tecnología que se utiliza para producir el PIB. Como es habitual en la literatura, se supone que el PIB por hora trabajada está determinado por la siguiente función de producción Cobb-Douglas:

20 Este valor corresponde también a la participación media de las rentas de capital sobre el PIB en el conjunto de países que componen la muestra utilizada.

$$\ln \frac{PIB_{it}}{H_{it}} = \ln A_{it} + 0,36 \ln \frac{K_{it}^{pp}}{H_{it}} + 0,045S_{it} \quad \text{Ecuación 5}$$

en donde  $S$  es el capital humano y  $A$  la productividad total del capital físico, del trabajo y del capital humano. Obsérvese que ahora la PTF, a diferencia de lo que ocurría con la definición de la ecuación 3, tiene en cuenta el capital humano. El coeficiente del capital humano ( $S$ ) en la ecuación 5 es el estimado por de la Fuente y Doménech (2006a) en una ecuación minceriana en primeras diferencias.

## Documentos de trabajo publicados

- 1/2003. **Servicios de atención a la infancia en España: estimación de la oferta actual y de las necesidades ante el horizonte 2010.** María José González López.
- 2/2003. **La formación profesional en España. Principales problemas y alternativas de progreso.** Francisco de Asís de Blas Aritio y Antonio Rueda Serón.
- 3/2003. **La Responsabilidad Social Corporativa y políticas públicas.** Alberto Lafuente Félez, Víctor Viñuales Edo, Ramón Pueyo Viñuales y Jesús Llaría Aparicio.
- 4/2003. **V Conferencia Ministerial de la OMC y los países en desarrollo.** Gonzalo Fanjul Suárez.
- 5/2003. **Nuevas orientaciones de política científica y tecnológica.** Alberto Lafuente Félez.
- 6/2003. **Repensando los servicios públicos en España.** Alberto Infante Campos.
- 7/2003. **La televisión pública en la era digital.** Alejandro Perales Albert.
- 8/2003. **El Consejo Audiovisual en España.** Ángel García Castillejo.
- 9/2003. **Una propuesta alternativa para la Coordinación del Sistema Nacional de Salud español.** Javier Rey del Castillo.
- 10/2003. **Regulación para la competencia en el sector eléctrico español.** Luis Atienza Serna y Javier de Quinto Romero.
- 11/2003. **El fracaso escolar en España.** Álvaro Marchesi Ullastres.
- 12/2003. **Estructura del sistema de Seguridad Social. Convergencia entre regímenes.** José Luis Tortuero Plaza y José Antonio Panizo Robles.
- 13/2003. **The Spanish Child Gap: Rationales, Diagnoses, and Proposals for Public Intervention.** Fabrizio Bernardi.
- 13\*/2003. **El déficit de natalidad en España: análisis y propuestas para la intervención pública.** Fabrizio Bernardi.
- 14/2003. **Nuevas fórmulas de gestión en las organizaciones sanitarias.** José Jesús Martín Martín.
- 15/2003. **Una propuesta de servicios comunitarios de atención a personas mayores.** Sebastián Sarasa Urdiola.
- 16/2003. **El Ministerio Fiscal. Consideraciones para su reforma.** Olga Fuentes Soriano.
- 17/2003. **Propuestas para una regulación del trabajo autónomo.** Jesús Cruz Villalón.
- 18/2003. **El Consejo General del Poder Judicial. Evaluación y propuestas.** Luis López Guerra.
- 19/2003. **Una propuesta de reforma de las prestaciones por desempleo.** Juan López Gandía.
- 20/2003. **La Transparencia Presupuestaria. Problemas y Soluciones.** Maurici Lucena Betriu.
- 21/2003. **Análisis y evaluación del gasto social en España.** Jorge Calero Martínez y Mercè Costa Cuberta.
- 22/2003. **La pérdida de talentos científicos en España.** Vicente E. Larraga Rodríguez de Vera.
- 23/2003. **La industria española y el Protocolo de Kioto.** Antonio J. Fernández Segura.
- 24/2003. **La modernización de los Presupuestos Generales del Estado.** Enrique Martínez Robles, Federico Montero Hita y Juan José Puerta Pascual.
- 25/2003. **Movilidad y transporte. Opciones políticas para la ciudad.** Carme Miralles-Guasch y Àngel Cebollada i Frontera.
- 26/2003. **La salud laboral en España: propuestas para avanzar.** Fernando G. Benavides.
- 27/2003. **El papel del científico en la sociedad moderna.** Pere Puigdomènech Rosell.
- 28/2003. **Tribunal Constitucional y Poder Judicial.** Pablo Pérez Tremps.
- 29/2003. **La Audiencia Nacional: una visión crítica.** José María Asencio Mellado.
- 30/2003. **El control político de las misiones militares en el exterior.** Javier García Fernández.
- 31/2003. **La sanidad en el nuevo modelo de financiación autonómica.** Jesús Ruiz-Huerta Carbonell y Octavio Granado Martínez.
- 32/2003. **De una escuela de mínimos a una de óptimos: la exigencia de esfuerzo igual en la Enseñanza Básica.** Julio Carabaña Morales.
- 33/2003. **La difícil integración de los jóvenes en la edad adulta.** Pau Baizán Muñoz.



- 34/2003. **Políticas de lucha contra la pobreza y la exclusión social en España: una valoración con EspaSim.** Magda Mercader Prats.
- 35/2003. **El sector del automóvil en la España de 2010.** José Antonio Bueno Oliveros.
- 36/2003. **Publicidad e infancia.** Purificación Llaquet, M<sup>a</sup> Adela Moyano, María Guerrero, Cecilia de la Cueva, Ignacio de Diego.
- 37/2003. **Mujer y trabajo.** Carmen Sáez Lara.
- 38/2003. **La inmigración extracomunitaria en la agricultura española.** Emma Martín Díaz.
- 39/2003. **Telecomunicaciones I: Situación del Sector y Propuestas para un modelo estable.** José Roberto Ramírez Garrido y Juan Vega Esquerrá.
- 40/2003. **Telecomunicaciones II: Análisis económico del sector.** José Roberto Ramírez Garrido y Álvaro Escribano Sáez.
- 41/2003. **Telecomunicaciones III: Regulación e Impulso desde las Administraciones Públicas.** José Roberto Ramírez Garrido y Juan Vega Esquerrá.
- 42/2004. **La Renta Básica. Para una reforma del sistema fiscal y de protección social.** Luis Sanzo González y Rafael Pinilla Pallejà.
- 43/2004. **Nuevas formas de gestión. Las fundaciones sanitarias en Galicia.** Marciano Sánchez Bayle y Manuel Martín García.
- 44/2004. **Protección social de la dependencia en España.** Gregorio Rodríguez Cabrero.
- 45/2004. **Inmigración y políticas de integración social.** Miguel Pajares Alonso.
- 46/2004. **TV educativo-cultural en España. Bases para un cambio de modelo.** José Manuel Pérez Tornero.
- 47/2004. **Presente y futuro del sistema público de pensiones: Análisis y propuestas.** José Antonio Griñán Martínez.
- 48/2004. **Contratación temporal y costes de despido en España: lecciones para el futuro desde la perspectiva del pasado.** Juan J. Dolado y Juan F. Jimeno.
- 49/2004. **Propuestas de investigación y desarrollo tecnológico en energías renovables.** Emilio Menéndez Pérez.
- 50/2004. **Propuestas de racionalización y financiación del gasto público en medicamentos.** Jaume Puig-Junoy y Josep Llop Talaverón.
- 51/2004. **Los derechos en la globalización y el derecho a la ciudad.** Jordi Borja.
- 52/2004. **Una propuesta para un comité de Bioética de España.** Marco-Antonio Broggi Trias.
- 53/2004. **Eficacia del gasto en algunas políticas activas en el mercado laboral español.** César Alonso-Borrego, Alfonso Arellano, Juan J. Dolado y Juan F. Jimeno.
- 54/2004. **Sistema de defensa de la competencia.** Luis Berenguer Fuster.
- 55/2004. **Regulación y competencia en el sector del gas natural en España. Balance y propuestas de reforma.** Luis Atienza Serna y Javier de Quinto Romero.
- 56/2004. **Propuesta de reforma del sistema de control de concentraciones de empresas.** José M<sup>a</sup> Jiménez Laiglesia.
- 57/2004. **Análisis y alternativas para el sector farmacéutico español a partir de la experiencia de los EE UU.** Rosa Rodríguez-Monguió y Enrique C. Seoane Vázquez.
- 58/2004. **El recurso de amparo constitucional: una propuesta de reforma.** Germán Fernández Farreres.
- 59/2004. **Políticas de apoyo a la innovación empresarial.** Xavier Torres.
- 60/2004. **La televisión local entre el limbo regulatorio y la esperanza digital.** Emili Prado.
- 61/2004. **La universidad española: soltando amarras.** Andreu Mas-Colell.
- 62/2005. **Los mecanismos de cohesión territorial en España: un análisis y algunas propuestas.** Ángel de la Fuente.
- 63/2005. **El libro y la industria editorial.** Gloria Gómez-Escalonilla.
- 64/2005. **El gobierno de los grupos de sociedades.** José Miguel Embid Irujo, Vicente Salas Fumás.
- 65(I)/2005. **La gestión de la demanda de electricidad Vol. I.** José Ignacio Pérez Arriaga, Luis Jesús Sánchez de Tembleque, Mercedes Pardo.
- 65(II)/2005. **La gestión de la demanda de electricidad Vol. II (Anexos).** José Ignacio Pérez Arriaga, Luis Jesús Sánchez de Tembleque, Mercedes Pardo.
- 66/2005. **Responsabilidad patrimonial por daño ambiental: propuestas de reforma legal.** Ángel Manuel Moreno Molina.
- 67/2005. **La regeneración de barrios desfavorecidos.** María Bruquetas Callejo, Fco. Javier Moreno Fuentes, Andrés Walliser Martínez.
- 68/2005. **El aborto en la legislación española: una reforma necesaria.** Patricia Laurenzo Copello.

- 69/2005. **El problema de los incendios forestales en España.** Fernando Estirado Gómez, Pedro Molina Vicente.
- 70/2005. **Estatuto de laicidad y Acuerdos con la Santa Sede: dos cuestiones a debate.** José M.<sup>a</sup> Contreras Mazarío, Óscar Celador Angón.
- 71/2005. **Posibilidades de regulación de la eutanasia solicitada.** Carmen Tomás-Valiente Lanuza.
- 72/2005. **Tiempo de trabajo y flexibilidad laboral.** Gregorio Tudela Cambroner, Yolanda Valdeolivas García.
- 73/2005. **Capital social y gobierno democrático.** Francisco Herreros Vázquez.
- 74/2005. **Situación actual y perspectivas de desarrollo del mundo rural en España.** Carlos Tió Saralegui.
- 75/2005. **Reformas para revitalizar el Parlamento español.** Enrique Guerrero Salom.
- 76/2005. **Rivalidad y competencia en los mercados de energía en España.** Miguel A. Lasheras.
- 77/2005. **Los partidos políticos como instrumentos de democracia.** Henar Criado Olmos.
- 78/2005. **Hacia una deslocalización textil responsable.** Isabel Kreisler.
- 79/2005. **Conciliar las responsabilidades familiares y laborales: políticas y prácticas sociales.** Juan Antonio Fernández Cordón y Constanza Tobío Soler.
- 80/2005. **La inmigración en España: características y efectos sobre la situación laboral de los trabajadores nativos.** Raquel Carrasco y Carolina Ortega.
- 81/2005. **Productividad y nuevas formas de organización del trabajo en la sociedad de la información.** Rocío Sánchez Mangas.
- 82/2006. **La propiedad intelectual en el entorno digital.** Celeste Gay Fuentes.
- 83/2006. **Desigualdad tras la educación obligatoria: nuevas evidencias.** Jorge Calero.
- 84/2006. **I+D+i: selección de experiencias con (relativo) éxito.** José Antonio Bueno Oliveros.
- 85/2006. **La incapacidad laboral en su contexto médico: problemas clínicos y de gestión.** Juan Gervas, Ángel Ruiz Téllez y Mercedes Pérez Fernández.
- 86/2006. **La universalización de la atención sanitaria. Sistema Nacional de Salud y Seguridad Social.** Francisco Sevilla.
- 87/2006. **El sistema de servicios sociales español y las necesidades derivadas de la atención a la dependencia.** Pilar Rodríguez Rodríguez.
- 88/2006. **La desalinización de agua de mar mediante el empleo de energías renovables.** Carlos de la Cruz.
- 89/2006. **Bases constitucionales de una posible política sanitaria en el Estado autonómico.** Juan José Solozábal Echavarría.
- 90/2006. **Desigualdades territoriales en el Sistema Nacional de Salud (SNS) de España.** Beatriz González López-Valcárcel y Patricia Barber Pérez.
- 91/2006. **Agencia de Evaluación: innovación social basada en la evidencia.** Rafael Pinilla Pallejà.
- 92/2006. **La Situación de la industria cinematográfica española.** José María Álvarez Monzoncillo y Javier López Villanueva.
- 93/2006. **Intervención médica y buena muerte.** Marc-Antoni Broggi Trias, Clara Llubià Maristany y Jordi Trelis Navarro.
- 94/2006. **Las prestaciones sociales y la renta familiar.** María Teresa Quílez Félez y José Luis Achurra Aparicio.
- 95/2006. **Plan integral de apoyo a la música y a la industria discográfica.** Juan C. Calvi.
- 96/2006. **Justicia de las víctimas y reconciliación en el País Vasco.** Manuel Reyes Mate.
- 97/2006. **Cuánto saben los ciudadanos de política.** Marta Fraile.
- 98/2006. **Profesión médica en la encrucijada: hacia un nuevo modelo de gobierno corporativo y de contrato social.** Albert J. Jovell y María D. Navarro.
- 99/2006. **El papel de la financiación público-privada de los servicios sanitarios.** A. Prieto Orzanco, A. Arbelo López de Letona y E. Mengual García.
- 100/2006. **La financiación sanitaria autonómica: un problema sin resolver.** Pedro Rey Biel y Javier Rey del Castillo.
- 101/2006. **Responsabilidad social empresarial en España.** Anuario 2006.
- 102/2006. **Problemas emergentes en salud laboral: retos y oportunidades.** Fernando G. Benavides y Jordi Delclòs Clanchet.
- 103/2006. **Sobre el modelo policial español y sus posibles reformas.** Javier Barcelona Llop.
- 104/2006. **Infraestructuras: más iniciativa privada y mejor sector público.** Ginés de Rus Mendoza.
- 105/2007. **El teatro en España: decadencia y criterios para su renovación.** Joaquín Vida Arredondo.
- 106/2007. **Las alternativas al petróleo como combustible para vehículos automóviles.** José Antonio Bueno Oliveros.

- 107/2007. **Movilidad del factor trabajo en la Unión Europea y coordinación de los sistemas de pensiones.** Jesús Ferreiro Aparicio y Felipe Serrano Pérez.
- 108/2007. **La reforma de la casación penal.** Jacobo López Barja de Quiroga.
- 109/2007. **El gobierno electrónico: servicios públicos y participación ciudadana.** Fernando Tricas Lamana.
- 110/2007. **Sistemas alternativos a la resolución de conflictos (ADR): la mediación en las jurisprudencias civil y penal.** José-Pascual Ortuño Muñoz y Javier Hernández García.
- 111/2007. **El sector de la salud y la atención a la dependencia.** Antonio Jiménez Lara.
- 112/2007. **Las revistas culturales y su futuro digital.** M.<sup>a</sup> Trinidad García Leiva.
- 113/2007. **Mercado de vivienda en alquiler en España: más vivienda social y más mercado profesional.** Alejandro Inurrieta Beruete.
- 114/2007. **La gestión de la demanda de energía en los sectores de la edificación y del transporte.** José Ignacio Pérez Arriaga, Xavier García Casals, María Mendiluce Villanueva, Pedro Miras Salamanca y Luis Jesús Sánchez de Tembleque.
- 115/2007. **Aseguramiento de los riesgos profesionales y responsabilidad empresarial.** Manuel Correa Carrasco.
- 116/2007. **La inversión del minoritario: el capital silencioso.** Juan Manuel Barreiro, José Ramón Martínez, Ángeles Pellón y José Luis de la Peña.
- 117/2007. **¿Se puede dinamizar el sector servicios? Un análisis del sector y posibles vías de reforma.** Carlos Maravall Rodríguez.
- 118/2007. **Políticas de creación de empresas y su evaluación.** Roberto Velasco Barroetabeña y María Saiz Santos.
- 119/2007. **La reforma del acceso a la carrera judicial en España: algunas propuestas.** Alejandro Saiz Arnaiz.
- 120/2007. **Renta y privación en España desde una perspectiva dinámica.** Rosa Martínez López.
- 121/2007. **La inversión pública en España: algunas líneas estratégicas.** Rafael Myro Sánchez.
- 122/2007. **La prensa ante el reto en línea. Entre las limitaciones del modelo tradicional y las incógnitas de su estrategia digital.** Xosé López y Xosé Pereira.
- 123/2007. **Genéricos: medidas para el aumento de su prescripción y uso en el Sistema Nacional de Salud.** Antonio Ñesta García.
- 124/2007. **Laicidad, manifestaciones religiosas e instituciones públicas.** José M.<sup>a</sup> Contreras Mazarío y Óscar Celador Angón.
- 125/2007. **Las cajas de ahorros: retos de futuro.** Ángel Berges Lobera y Alfonso García Mora.
- 126/2007. **El Informe PISA y los retos de la educación en España.** Olga Salido Cortés.
- 127/2007. **Propuesta de organización corporativa de la profesión médica.** Juan F. Hernández Yáñez.
- 128/2008. **Urbanismo, arquitectura y tecnología en la ciudad digital.** José Carlos Arnal Losilla.
- 129/2008. **La televisión digital terrestre en España. Por un sistema televisivo de futuro acorde con una democracia de calidad.** Enrique Bustamante Ramírez.
- 130/2008. **La distribución y dispensación de medicamentos en España.** Ricard Meneu.
- 131/2008. **Nuevos mecanismos de fraude fiscal. Algunas propuestas para un modelo de investigación.** Juan Manuel Vera Priego.
- 132/2008. **Radio digital en España: incertidumbres tecnológicas y amenazas al pluralismo.** Rosa Franquet Calvet.
- 133/2008. **Dinámica emprendedora en España.** M.<sup>a</sup> Jesús Alonso Nuez, Carmen Galve Górriz, Vicente Salas Fumás y J. Javier Sánchez Asín.
- 134(I)/2008. **Negociación colectiva, adaptabilidad empresarial y protección de los derechos de los trabajadores vol. I.** Joaquín García Murcia y María Antonia Castro Argüelles.
- 134(II)/2008. **Negociación colectiva, adaptabilidad empresarial y protección de los derechos de los trabajadores vol. II (Anexos).** Joaquín García Murcia y María Antonia Castro Argüelles.
- 135/2008. **El sindicalismo en España.** Andrew J. Richards.
- 136/2008. **La Genómica de plantas: una oportunidad para España.** Pere Arús y Pere Puigdomènech.
- 137/2008. **Planes y fondos de pensiones: propuestas de reforma.** José Luis Monereo Pérez y Juan Antonio Fernández Bernat.
- 138/2008. **Modelos de desarrollo de centros hospitalarios: tendencias y propuestas.** Óscar Moracho del Río.
- 139/2008. **La frontera de la innovación: la hora de la empresa industrial española.** Emilio Huertas Arribas y Carmen García Olaverri.
- 140/2008. **Propuestas para mejorar la calidad de vida en las ciudades.** María Cifuentes, Rafael Córdoba, Gloria Gómez (coord.), Carlos Hernández Pezzi, Marcos Montes, Raquel Rodríguez, Álvaro Sevilla.





