

# *Educación, competencias básicas y crecimiento de la productividad en España (2000-2013)*

La educación contribuye a aumentar el capital humano, pero su efecto en las dotaciones de ese factor también depende de la calidad de la formación. Este trabajo analiza la contribución del capital humano al crecimiento de la productividad en España durante el periodo 2000-2013 teniendo en cuenta la información sobre niveles de competencias y conocimientos de la población adulta española ofrecida por PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*). El análisis utiliza técnicas de contabilidad del crecimiento y microdatos individuales y se centra, más allá del efecto de las mejoras de los niveles de estudios, en el impacto de los conocimientos y competencias asociados. Los resultados indican la existencia de sustanciales problemas para convertir la inversión en educación y la mejora de niveles educativos de la población en ganancias equivalentes de productividad.

*Hezkuntzak giza-kapitala handiagotzearen alde egiten du, baina faktore horren zenbatekoan duen eragina trebakuntzaren kalitatearen mende ere badago. Lan honek giza-kapitalak Espainiako produktibilitatearen hazkundean izan duen kontribuzioa analizatzen du, 2000-2013 aldian; gaitasun mailei buruzko informazioa eta PIAACek (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) adinez nagusiak diren espainiar biztanleei buruz emandako ezagutzak kontuan hartuta. Analisiak hazkundearen kontabilitate-teknikak eta mikrodatu individualak erabiltzen ditu, eta ikasketa-mailetan hobekuntzek duten efektuez haratago, ezagutzek eta ezagutzekin lotutako gaitasunek duten inpaktu oinarritzen da batez ere. Emaitzek erakusten dute oinarrizko arazoak daudela hezkuntzan egindako inbertsioa eta biztanleriaren heziketa mailan egindako hobekuntzak produktibilitateko irabazi bihurtzeko.*

Education helps to increase human capital, but its effect on factor endowments also depends on its quality. This paper analyzes the contribution of human capital to productivity growth in Spain during the period 2000-2013 taking into account the information on levels of skills and competencies of the Spanish adult population offered by PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). The analysis uses growth accounting techniques and micro-individual data and focuses on the impact of knowledge and associated skills and not just on improvements in educational attainment. The results indicate the existence of substantial problems to convert the improving education levels of the population in equivalent gains of productivity.

## **Índice**

---

155

1. Introducción
  2. La productividad del trabajo en el siglo XXI
  3. Educación, capital humano y productividad
  4. PIAAC y la medición de competencias
  5. Análisis empírico
  6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: (2-5) productividad, educación, capital humano, competencias básicas, PIAAC.

Keywords: productivity, education, human capital, basic competencies, PIAAC.

Nº de clasificación JEL: I25, J24, O40.

---

### **1. INTRODUCCIÓN**

La evolución de la economía española a lo largo del este siglo se caracteriza por el gran contraste entre los primeros años del mismo, durante los cuales se prolongó la larga fase expansiva iniciada a finales del siglo pasado, y la profunda crisis que la ha atenazado en los años siguientes. Ese pronunciado comportamiento cíclico se ha manifestado en diversos ámbitos como el empleo, las cuentas públicas, los problemas bancarios y muchos otros en los que a un periodo de bonanza y buen comportamiento han seguido unos años extraordinariamente negativos.

En ese sentido la evolución de la productividad presenta unos rasgos muy específicos y diferenciales respecto a otras variables. Durante la expansión el crecimiento de la productividad del trabajo fue bastante modesto y ha sido durante la crisis cuando ha cobrado un mayor dinamismo. Se trata de una cuestión fundamental, ya que solo un crecimiento económico basado en ganancias genuinas de productividad puede garantizar un desarrollo sostenido y robusto, con mejoras permanentes de los

---

<sup>1</sup> El autor agradece el apoyo financiero del Ministerio de Ciencia y Tecnología a través del proyecto ECO2011-23248.

156

niveles de vida. El caso español es un buen ejemplo de lo efímero que puede ser un desarrollo no basado en la productividad y la competitividad de la economía sino apoyado en una demanda alimentada por un endeudamiento creciente.

La mejora del capital humano de la población, y en particular de los trabajadores, es uno de los factores que pueden contribuir de modo más sustancial a esas ganancias genuinas de productividad y al logro de una mayor calidad de vida de modo permanente. La educación es una palanca clave para incrementar el capital humano de los trabajadores y, por tanto, su productividad. Sin embargo, el resultado final de ese proceso puede ser más o menos satisfactorio dependiendo, por ejemplo, de cómo funcione el sistema educativo. Cuantas más competencias, conocimientos y capacidades aporte la educación mayor será el incremento del capital humano y de la productividad. Sin embargo, personas con un número semejante de años de estudios pueden tener incrementos en sus dotaciones de capital humano bastante diferentes.

El propósito de este trabajo es analizar la contribución del capital humano al crecimiento de la productividad del trabajo en España en lo que llevamos de siglo XXI, distinguiendo entre antes y después del inicio de la crisis.

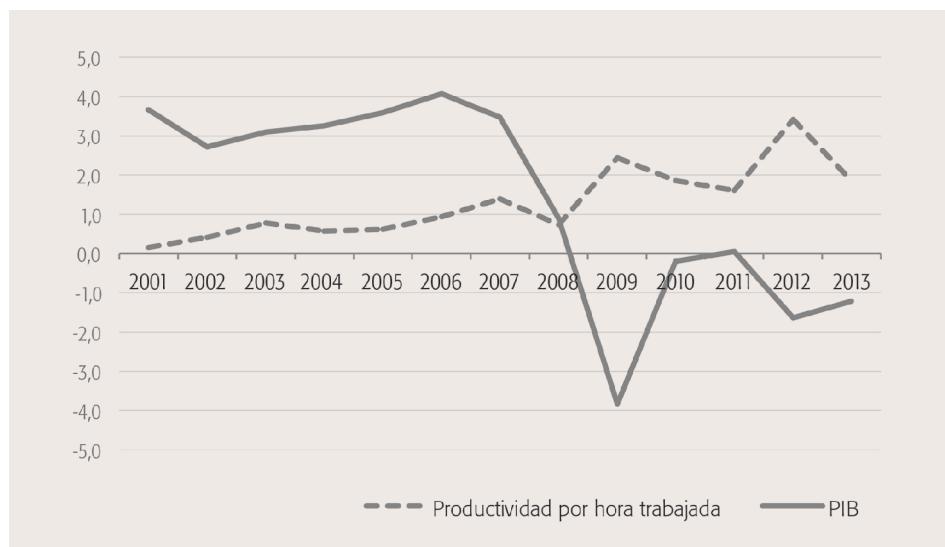
Para ello en la sección segunda se repasan los logros en la productividad del trabajo durante el periodo 2000-2013. En la sección tercera se analiza la evolución de los niveles de formación educativa durante esos años y se discuten las vías a través de las que su mejora debería haber impulsado la productividad, así como las posibles dificultades que podrían moderar ese impulso en el caso español. La sección cuarta aborda la cuestión de la medición de las competencias básicas de la población española. La sección quinta presenta el marco analítico empleado, detalla los datos utilizados y discute los resultados obtenidos. Finalmente, la sección sexta recoge las principales conclusiones.

## 2. LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO EN EL SIGLO XXI

Como ya se ha comentado, la evolución de la economía española ha tenido un pronunciado comportamiento cíclico en lo que llevamos de siglo (gráfico nº 1). El crecimiento del PIB lo muestra muy claramente, con un crecimiento medio cercano al 3,5% anual hasta 2007 y una tasa media del -1% desde ese momento hasta 2013, con un desplome de casi el 4% en el año 2009. El comportamiento de la tasa de paro, con caídas desde niveles del 14% en 2000 hasta valores del 8% en 2007 y posteriores incrementos hasta situarse en el 26%, con el que cerró el año 2013, abunda en el mismo sentido.

España ha pasado de ser una de las economías con mayores crecimientos y más generación de empleo de toda la UE a situarse en el extremo contrario desde el inicio de la crisis, con fuertes caídas del PIB y uno de los mayores ajustes de empleo de la zona.

**Gráfico nº 1. PIB Y PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO**  
(% de crecimiento anual)

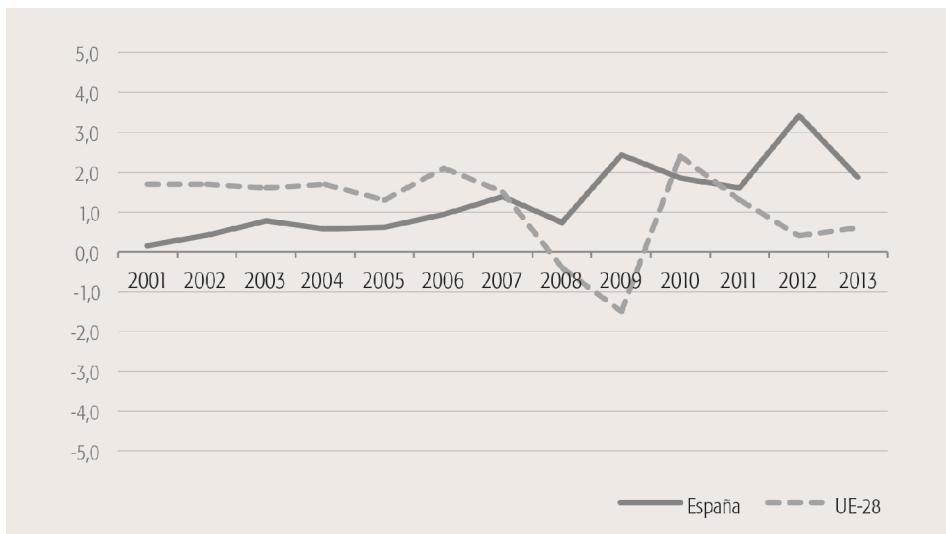


Fuente: INE.

La productividad por hora trabajada muestra (ver gráfico nº 1), sin embargo, justamente el comportamiento opuesto (Mas y Robledo 2010, Mas y Stehrer 2011, Cuadrado-Roura y Maroto 2012). Durante la expansión se registraron crecimientos por debajo del 1% anual, con un promedio del 0,7% anual entre 2000 y 2007. En el periodo posterior, y coincidiendo con la crisis y el drástico ajuste de empleo, la productividad pasa a crecer por encima del 2% e incluso el 3% anual, con un promedio del 2,2% entre 2008 y 2013. En realidad, la evolución durante el periodo de crecimiento es muy discreta si se compara con el comportamiento general de la Unión Europea (gráfico nº 2). Durante esos años la productividad crece en España muy por debajo de la media europea, que entre 2000 y 2007 se sitúa en el 1,7% anual. Por el contrario, en el periodo posterior el crecimiento de la productividad en España supera con claridad a la UE que registra un promedio del 0,5% anual.

La productividad del trabajo de una economía depende de múltiples factores: las dotaciones de capital físico, el ritmo de progreso técnico, la eficiencia de las empresas, el buen diseño de sus instituciones económicas y muchos otros, entre los que se encuentran las dotaciones de capital humano de los trabajadores. Avances y mejoras en esos ámbitos deberían impulsar ganancias genuinas de productividad y, a la vez, elevar el ritmo de crecimiento del PIB.

Gráfico nº 2. PRODUCTIVIDAD POR HORA TRABAJADA ESPAÑA Y UE  
(% crecimiento anual)



Fuente: INE y Eurostat.

La cuestión que va a ser analizada es precisamente hasta qué punto el comportamiento de la productividad del trabajo en España se ha visto influido por lo sucedido en términos de los niveles educativos y las dotaciones del capital humano de los trabajadores.

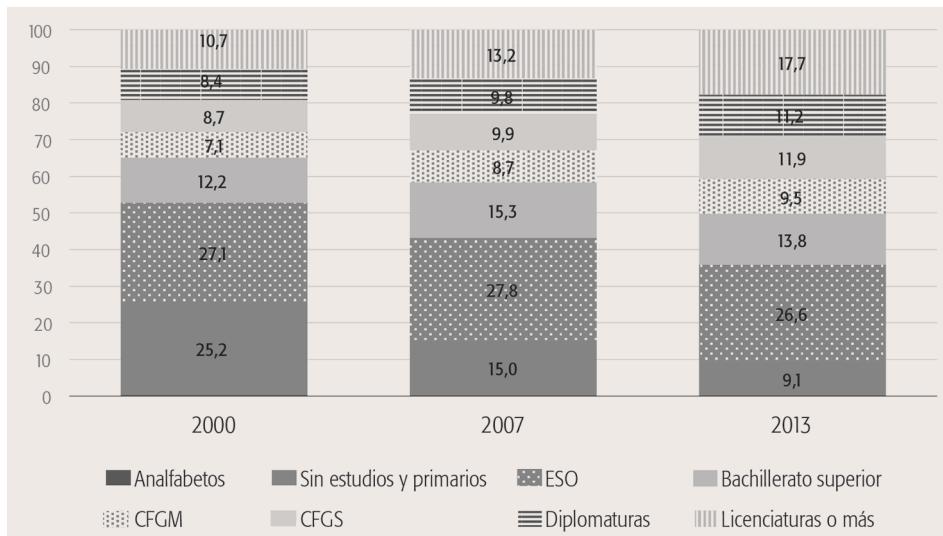
### 3. EDUCACIÓN, CAPITAL HUMANO Y PRODUCTIVIDAD

La mejora de los niveles de estudios completados de los ocupados, característica de los últimos decenios del siglo XX, continuó a buen ritmo durante el periodo 2000-2013. Así, en 2013 esos niveles educativos marcaron los máximos históricos en España (gráfico nº 3). El 29% de los ocupados tiene en 2013 algún tipo de estudios universitarios, el 11,9% formación profesional superior, el 9,5% formación profesional media y el 13,8% bachillerato. Es decir, más del 40% tiene estudios superiores y otro 23,3% estudios secundarios postobligatorios, mientras que solo poco más de un tercio tiene aún como máximo estudios obligatorios.

Esto representa un avance sustancial respecto a la situación en 2000. Al comienzo del siglo solo el 19% tenía estudios universitarios, un 8,7% formación profesional superior (CFGSS), un 7,1% formación profesional media (CFGM) y un 12,2% bachillerato. Por tanto, los ocupados con estudios superiores representaban el 27,8% y

otro 19,3% tenía estudios secundarios postobligatorios. La mayor parte de trabajadores, un 52,8%, tenía como máximo estudios obligatorios

**Gráfico nº 3. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA POR NIVEL DE ESTUDIOS TERMINADOS. (en %)**



Fuente: Fundación Bancaria-Ivie.

Hay que señalar que la crisis no ha supuesto un freno a esa evolución ya que el proceso de mejora educativa de la población ocupada se mantiene después del inicio de la crisis, con una intensidad incluso mayor con posterioridad a 2007. Así, el porcentaje de ocupados con estudios superiores creció 0,7 puntos porcentuales por año entre 2000 y 2007, mientras que ha aumentado 1,3 puntos porcentuales anuales durante el periodo posterior.

Esa mejora de los niveles educativos completados tendría que haber incrementado de modo sustancial la productividad del trabajo. La teoría del capital humano postula, precisamente, esa relación positiva entre más inversión en capital humano y mayor productividad (Schultz, 1960). La Economía del crecimiento ha incluido desde hace tiempo el capital humano como uno de los motores fundamentales del crecimiento en sus modelos teóricos (p.ej. Lucas 1988; Romer 1990 o Mankiw *et al.* 1992).

La idea básica es que la inversión en capital humano puede impulsar el crecimiento por diversos canales. Al igual que sucede con otros tipos de inversión que permiten incrementar las dotaciones de otros tipos de capital, contribuiría a una mayor productividad del trabajo. Además, al favorecer la innovación, imitación y adaptación de mejores tecnologías aceleraría el progreso técnico (Nelson y Phelps 1970; Welch 1970).

160

Existe evidencia empírica sobre el efecto positivo de las mejoras de los niveles educativos en el crecimiento económico y la productividad en el caso español. Diversos trabajos empíricos confirman para España la existencia de ese tipo de efectos positivos en el siglo pasado (Serrano 1999; De la Fuente 2002; Sosvilla-Rivero y Alonso-Meseguer 2005; Pablo-Romero y Gómez-Calero 2008).

Sin embargo, que la intensidad de esos efectos positivos sea satisfactoria, y hasta la propia existencia de los mismos, depende de diversos factores. En primer lugar, más educación significará más productividad en la medida que la enseñanza tenga la calidad necesaria y contribuya de modo efectivo a aumentar los conocimientos, capacidades y competencias relevantes de los individuos, haciéndolos realmente más empleables y productivos. En segundo lugar, será necesario que ese mayor capital humano llegue al mercado de trabajo y sea utilizado de modo eficiente y, por tanto, productivo. En tercer lugar, aparte de la enseñanza formal inicial en el sistema educativo, existen otras fuentes de capital humano como la experiencia laboral, la formación continua, etc. La adecuada combinación, o falta de combinación, de estos tipos de capital humano con los derivados de la enseñanza previa puede influir también en el efecto de la educación sobre la productividad.

En el caso español hay evidencia acerca del impacto negativo de la falta de formación continua y de los efectos negativos del mal funcionamiento del mercado de trabajo español debido a la dificultad para adquirir experiencia laboral (p.ej. Carrasco *et al.*, 2011, Pérez García *et al.*, 2012 y Hernández y Serrano 2012a). Ambos problemas están ligados en buena medida al exceso de temporalidad y a la elevada dualidad que ha caracterizado a nuestro mercado laboral en las últimas décadas. Así, durante la última fase de crecimiento el porcentaje de asalariados temporales osciló entre el 30% y el 35%, frente a los valores entre el 10% y el 15% en los que se movió la media de la Unión Europea. Precisamente ha sido la crisis, y la necesidad de hacer fuertes ajustes de plantilla con el menor coste posible, la que ha propiciado una moderación de la tasa de temporalidad en España, que en la actualidad se sitúa por debajo del 25%.

Existe asimismo evidencia sobre problemas de sobrecualificación que reduciría la productividad que cabría esperar de los mayores niveles de formación (véase, por ejemplo, Alba-Ramírez (1993), Budría y Moro-Egido (2008), García-Montalvo y Peiró (2009), Lacuesta *et al.* (2011), Pérez García *et al.* (2012) o Hernández y Serrano (2012a y b). Cuando los trabajadores mejor formados se emplean en sectores y ocupaciones donde no hace falta esa formación educativa, no cabe esperar esas ventajas en términos de mayor productividad, al menos no en la medida deseable. Se trata de un problema serio en España donde en lo que llevamos de siglo ha sido habitual que en torno a un 35% de los trabajadores con estudios superiores estuviesen en ocupaciones que no requerían esa formación (es decir en ocupaciones pertenecientes a los grupos 4 a 9 de la clasificación estándar de ocupaciones). En buena medida la intensidad de esos problemas de mala utilización

ción del capital humano está ligada a las características del tejido productivo español en términos de tamaño de las empresas, estructura sectorial y cualificación de los empresarios (véase Pérez García *et al.* 2012).

Pese a la indudable importancia de estas cuestiones, en este trabajo vamos a centrarnos sin embargo en el primero de los problemas señalados, la posibilidad de que los mayores niveles educativos de la población no se hayan correspondido con incrementos equivalentes de su capital humano.

La más reciente literatura acerca del efecto del capital humano y la educación sobre el crecimiento se centra en el efecto del incremento de los conocimientos adquiridos más que en los incrementos teóricos en la cantidad de enseñanza recibida. Los análisis empíricos a nivel internacional, haciendo uso de los resultados de los informes PISA (*Programme for International Student Assessment*) y del resto de pruebas similares realizadas desde 1964, confirman que el capital humano es muy relevante para explicar las diferencias de crecimiento entre países. Sin embargo, también muestran que los resultados educativos son lo importante. Cuando estos se consideran, las variables relativas a la mera cantidad de educación pierden significatividad (Hanushek y Woessmann 2008 y 2011).

Los resultados de España en ese tipo de pruebas internacionales de evaluación, como PISA (estudiantes de secundaria obligatoria, 4º de ESO) y PIRSL-TIMSS (estudiantes de primaria, 4º de primaria), son motivo de preocupación recurrente para la sociedad española. Con los correspondientes matices según el área de conocimiento considerada (comprensión lectora, matemáticas o ciencias), nivel de enseñanza (secundaria obligatoria o primaria) y año del estudio (TIMSS 1995 o 2011; PIRSL 2006 o 2011; PISA 2000, 2003, 2006, 2009 o 2012), los resultados tienden a mostrar sistemáticamente la misma imagen. España se sitúa por debajo de la media de la OCDE, ocupando una de las últimas posiciones dentro de los países desarrollados participantes en esos estudios. Esto plantea dudas acerca de la calidad de nuestro sistema educativo y respecto al capital humano con que llegan al mercado de trabajo las cada vez más numerosas cohortes de graduados españoles que se han ido incorporando al mercado de trabajo en las últimas décadas. ¿Hasta qué punto las dotaciones de capital humano de las generaciones «mejor formadas de nuestra historia» son realmente mejores que las de épocas previas?

De hecho, múltiples trabajos aportan evidencia empírica acerca de la caída del rendimiento de la educación a lo largo del tiempo en España. Así, por ejemplo, Pastor *et al.* (2007); Felgueroso *et al.* (2010); Murillo *et al.* (2010), Raymond (2011) y Pérez García *et al.* (2012) al estimar ecuaciones salariales mincerianas (Mincer, 1974) encuentran que el incremento relativo del salario asociado a un año más de estudios completados ha descendido en España en comparación con los años ochenta y noventa. La educación todavía aumentaría la productividad en nuestro país, pero cada vez menos.

La mera cantidad de educación podría ser, también en el caso español, un indicador cuando menos incompleto del capital humano, tal y como sugiere asimismo el análisis del crecimiento regional español cuando incorpora como variable explicativa adicional las puntuaciones de PISA (Serrano, 2012).

#### 4. PIAAC Y LA MEDICIÓN DE COMPETENCIAS

162

La encuesta internacional PIAAC (Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos) evalúa las competencias de la población adulta en todos los países participantes. En el caso español se han evaluado dos competencias básicas como son la comprensión lectora y la competencia matemática. La comprensión lectora es la capacidad de comprender diferentes tipos de textos escritos y de utilizar su información. Se trata de un requisito básico para desarrollar destrezas más avanzadas y para favorecer el desarrollo económico y social. La competencia matemática (matemáticas) es la capacidad de utilizar, aplicar, interpretar y comunicar información y conceptos matemáticos. Es una destreza esencial en estos tiempos en los que la cantidad y variedad de la información matemática es cada vez mayor en nuestra vida cotidiana.

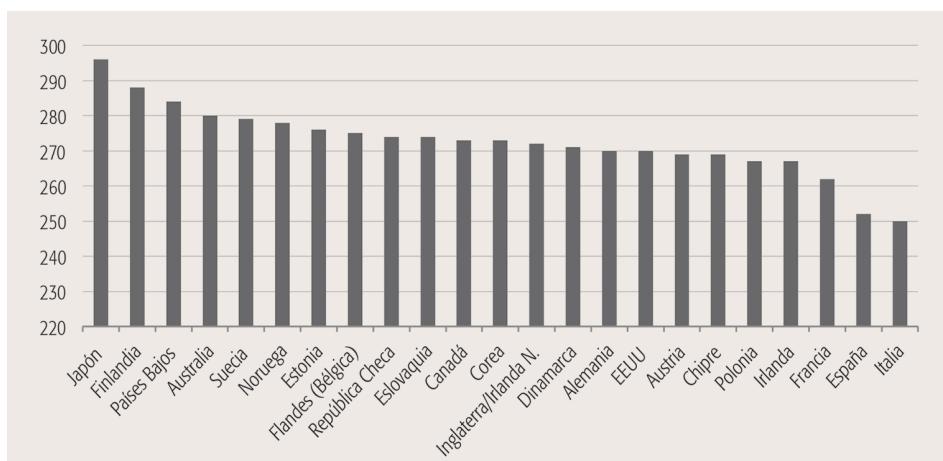
PIAAC es una evaluación impulsada por la OCDE con la colaboración de los países participantes. En el caso español las instituciones participantes han sido el Instituto Nacional de Evaluación Educativa del MECD (Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte) y el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración del INE, la Fundación Tripartita para la formación en el empleo y la Secretaría General de Estadística y Estudios (MECD). El objetivo general de PIAAC es conocer el nivel y el reparto de las competencias de la población adulta en los diferentes países, y más particularmente, las aptitudes cognitivas y las competencias profesionales necesarias para participar con éxito en el mundo del trabajo de hoy en día. Su ámbito poblacional es la población adulta entre los 16 y 65 años (ambos inclusive) que residan en el país en el momento de la recogida de datos, sin importar su ciudadanía, la nacionalidad o el idioma. A nivel internacional la muestra fue de 166.000 personas adultas de 24 países.

En España, la recogida de información se llevó a cabo entre el 1 de septiembre de 2011 y el 1 de mayo de 2012 entre adultos empadronados en nuestro país seleccionados por muestreo. La muestra final en el caso español es de 6.055 personas. Los resultados sobre competencias se ofrecen en forma de una puntuación continua con una escala que va de 0 a 500 y de forma categórica en una escala de seis niveles de rendimiento que van del inferior a 1 (menor rendimiento) hasta el nivel 5 (máximo rendimiento).

Los resultados de España en esta prueba están en consonancia con los obtenidos habitualmente en PISA y otras evaluaciones internacionales homogéneas, pero en este caso se refieren al conjunto de la población adulta. Por ello son mucho más representativas de los niveles medios de competencias de la población laboral que las que se refieren a la cohorte de estudiantes de 15 años, como es el caso de PISA.

El gráfico nº 4 permite apreciar que las puntuaciones de España están por debajo de la media de la OCDE en comprensión lectora. En realidad España se sitúa por detrás del resto de países desarrollados que han participado en PIAAC. En el caso de la comprensión lectora la puntuación de España (252) solo supera a la de Italia y queda significativamente por debajo de la media de la OCDE (273) por no hablar de países como Japón (296) o Finlandia (288). En promedio, un adulto en España puede de realizar con soltura tareas de nivel 2. Es decir, puede relacionar texto e información y realizar inferencias a bajo nivel, integrar fragmentos de información, comparar y contrastar información y acceder a diferentes partes de un documento para obtener e identificar información requerida.

Gráfico nº 4. PUNTUACIONES PIAAC EN COMPRENSIÓN LECTORA



Fuente: OCDE.

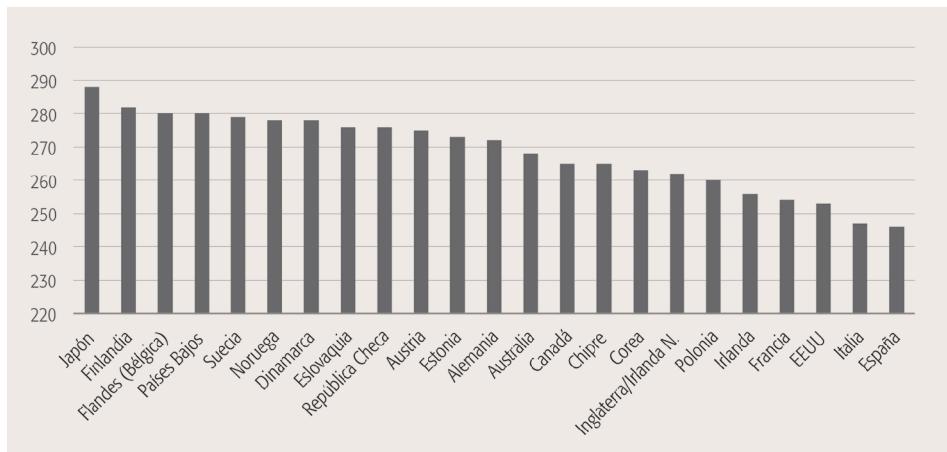
En el caso de las matemáticas sucede algo similar (gráfico nº 5). La puntuación de España (246) es la más baja de los países participantes y es significativamente menor que la media de la OCDE (269) y, por supuesto, que la de Japón (288) o Finlandia (282). La puntuación media en matemáticas obtenida por los adultos en España también se encuentra en el nivel 2 de la escala de matemáticas, de tal manera que un adulto medio en España puede realizar cálculos con números decimales hasta de dos cifras y operar con porcentajes y fracciones, realizar medidas simples y representarlas, así como interpretar correctamente datos y estadísticas sencillas que vengan expresados en textos, tablas o gráficos.

Sin embargo esas puntuaciones medias de España en PIAAC son producto de niveles de competencias distintos para diferentes grupos de población. Tal y como muestra el gráfico nº 6, en España en 2012 las puntuaciones son mayores cuanto más elevado es el nivel educativo del individuo. Así a tener como máximo estudios obliga-

torios (nivel bajo) corresponden las puntuaciones más bajas, mientras que las más altas corresponden a los estudios superiores (nivel alto) y los estudios de secundaria postobligatoria (nivel medio) se sitúan entre ambos extremos. Por otra parte, para cada nivel educativo, las puntuaciones tienden a descender con la edad a partir de cierto momento, aunque esa caída tiende a ser más tardía cuanto mayor es el nivel de estudios de la persona. En el caso de la comprensión lectora la situación es similar.

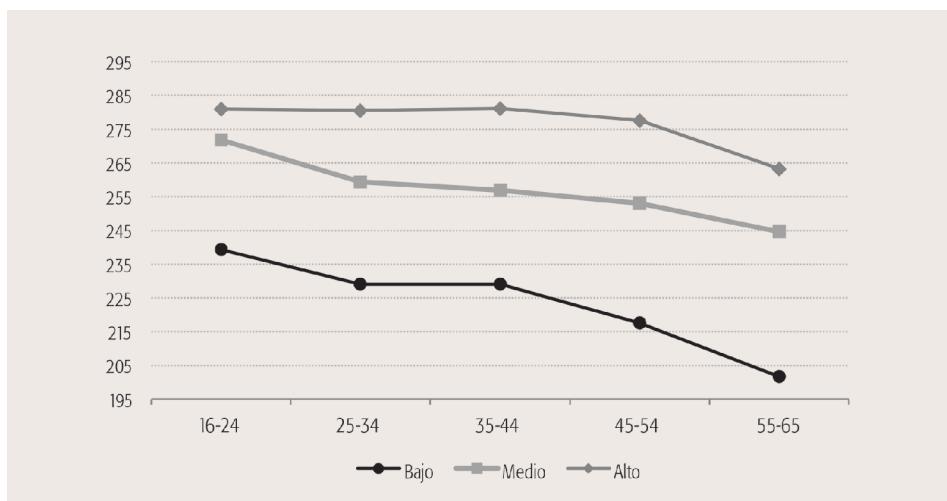
164

Gráfico nº 5. PUNTUACIONES PIAAC EN MATEMÁTICAS



Fuente: OCDE.

Gráfico nº 6. PUNTUACIONES PIAAC EN MATEMÁTICAS POR EDAD Y NIVEL EDUCATIVO



Fuente: OCDE.

## 5. ANÁLISIS EMPÍRICO

Por las razones descritas previamente, el nivel educativo de un nuevo trabajador puede resultar un indicador impreciso del capital humano realmente incorporado al proceso productivo y, por tanto, de su efecto sobre la productividad. Por ello se van a utilizar en el análisis empírico tres tipos de indicadores distintos de capital humano per cápita de los trabajadores. El primero tipo, indicadores educativos puros: los años medios de estudios de la población ocupada. El segundo tipo, indicadores mixtos basados tanto en los niveles educativos de los trabajadores, el sexo y la edad de los trabajadores como en la valoración que el mercado de trabajo hace de esas características en términos salariales. El tercero, indicadores basados en el nivel de competencias básicas mostrado por diferentes tipos de personas en pruebas realizadas al efecto.

### 5.1. Metodología

La contabilidad del crecimiento constituye un marco analítico apropiado para ser aplicado con el tercer tipo mencionado de indicadores. Este método permite estimar la contribución que la variación en el uso de los factores productivos tiene en el aumento de la producción y, asimismo, el efecto de los cambios en la composición interna de esos factores, en particular el de las variaciones en la calidad del trabajo ligadas a diferentes niveles de competencias.

Adaptando la aproximación propuesta en Jorgenson, Gollop y Fraumeni (1987), el crecimiento de la producción entre dos períodos  $t-1$  y  $t$  que cabe atribuir al factor trabajo, vendría dado por:

$$\frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} (\ln H_{it} - \ln H_{it-1}) \quad (1)$$

donde  $W_t$  es el peso de las rentas del trabajo en la renta total en el periodo  $t$ ,  $\omega_{it}$  es el peso de las competencias de los trabajadores del tipo  $i$  en las competencias totales del factor trabajo del periodo  $t$  y  $H_{it}$  es el número de horas trabajadas de tipo  $i$  en el periodo  $t$ . En el análisis el peso de la rentas del trabajo en la renta total se obtiene ajustando el cociente entre remuneración de asalariados y renta total por la ratio entre horas trabajadas totales y horas trabajadas por los asalariados.

Es posible descomponer esa contribución global del factor trabajo en la parte que corresponde al aumento de la cantidad de trabajo y, por otra parte, en la contribución de los cambios en la calidad del trabajo debidos a variaciones en el tipo de trabajo utilizado. Se distingue así entre dos vías a través de las que el factor trabajo produce más: bien porque se trabaja más horas (cantidad) o bien porque se utilizan trabajadores más cualificados y productivos (calidad).

La contribución ligada al mero incremento de la cantidad de trabajo utilizada corresponde a:

$$\frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} (\ln H_i - \ln H_{i-1}) = \frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i (\ln H_i - \ln H_{i-1}) \quad (2)$$

donde  $H_t$  es el número total de horas trabajadas en el periodo  $t$ .

La contribución ligada a variaciones en la calidad del trabajo utilizado, debido a cambios en el tipo de trabajadores empleados, se obtiene como:

$$\frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} \left( \frac{\ln H_{it}}{\ln H_t} - \frac{\ln H_{it-1}}{\ln H_{t-1}} \right) \quad (3)$$

Así pues, el crecimiento de la calidad del trabajo (o capital humano per cápita) se estimaría como:

$$\sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} \left( \frac{\ln H_{it}}{\ln H_t} - \frac{\ln H_{it-1}}{\ln H_{t-1}} \right) \quad (4)$$

En definitiva, el crecimiento del capital humano per cápita entre el periodo  $t-1$  y el periodo  $t$  se estima como una media ponderada de las tasas de crecimiento relativo de cada tipo de trabajo, donde las ponderaciones vienen dadas por el peso de las competencias de cada tipo de trabajo en las competencias totales del trabajo. El método agrega los diferentes tipos de trabajador en función de sus productividades relativas, productividades que se aproximan a través del nivel de competencias<sup>2</sup>.

En particular, es necesario observar que no se están utilizando valoraciones a priori del capital humano asociado a cada tipo de trabajador (p. ej. años de estudio). Por el contrario, las competencias efectivas son el factor decisivo. De este modo, si un nivel educativo específico no supusiese realmente más capital humano, ni más productividad, el nivel mostrado de competencias lo reflejaría y, por tanto, el indicador de calidad del trabajo no crecería.

El análisis hará referencia al caso de la población ocupada, considerando cinco cohortes de edad (16-24, 25-34, 35-44, 45-54 y 55 o más) y tres niveles de formación (hasta estudios obligatorios o bajo, estudios secundarios postobligatorios o medio y estudios superiores o altos). Esto supone distinguir 18 tipos de trabajo.

<sup>2</sup> Los datos de PIAAC correspondientes a 2011-2012 se han aplicado a la estructura de la población ocupada de cada año de la EPA. La ponderación de las competencias totales de los trabajadores de cada tipo en el total cambia año a año al variar el peso de cada tipo de trabajador en la población ocupada con el paso del tiempo en España.

En el caso de los otros dos tipos de indicador de capital humano per cápita (años medios e indicador mixto) su contribución al crecimiento se obtiene multiplicando la tasa de crecimiento por el peso de la rentas del trabajo en la renta.

## 5.2. Datos

Los datos de ocupados por edad y nivel educativo completado proceden de los microdatos individuales de la Encuesta de Población Activa (EPA) del Instituto Nacional de Estadística (INE). Los datos de años medios de estudios de la población ocupada y de valor del capital humano per cápita de la población ocupada (indicador mixto) proceden de Serrano y Soler (2013), Series de Capital Humano de la Fundación Bancaria-Ivie. Los datos relativos a PIB, productividad del trabajo, número de empleados equivalentes, horas trabajadas equivalentes y remuneración de asalariados proceden de la Contabilidad Nacional de España y de la Contabilidad Nacional Trimestral de España del INE. Los datos sobre competencias básicas (puntuaciones en comprensión lectora y matemáticas) por edad y nivel educativo completado proceden del *Programme of International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC), cuyos primeros resultados se han hecho públicos en 2013 y hacen referencia al periodo 2011- 2012.

## 5.3. Resultados

Las estimaciones de la contribución al crecimiento de la productividad del trabajo, en términos de producto por hora trabajada, obtenidas a partir de cada uno de los indicadores anteriores se ofrecen en el cuadro nº 1. En base a los años medios de estudios de la población ocupada la contribución del capital humano al crecimiento de la productividad del trabajo habría sido de casi 6 décimas anuales a lo largo del periodo 2000-2013, sin que hayan existido diferencias sustanciales entre antes y después de la crisis. La contribución estimada para el periodo de crisis (0,56% anual) es apenas algo menor que la estimada para los años previos (0,6% anual). La mejora en términos de niveles formales de estudios (cantidad de educación) ha sido muy estable y no habría contribuido a la aceleración de la productividad tras la crisis. Su magnitud sustancial tampoco resulta demasiado coherente con la discreta evolución de la productividad por hora trabajada antes del 2007, que quedaría totalmente explicada por la mejora educativa, sin espacio para otros factores como la inversión en capital físico o las mejoras tecnológicas.

Desde el punto de vista de la mejora de las competencias básicas de la población ocupada, la contribución al crecimiento también habría sido muy estable a lo largo del periodo y de una magnitud muy moderada. Por lo que respecta a la competencia matemática, en el conjunto del periodo esa contribución media habría sido de 0,12% anual, sin que se observe diferencia apreciable alguna con motivo de la crisis (la contribución anual media habría sido asimismo del 0,12% durante el periodo 2000-2007 y también durante el periodo 2007-2013). En cuanto a la comprensión

lectora, la contribución habría sido igualmente estable, pero de magnitud aún más reducida: 0,10% durante el periodo 2000-2007 y 0,09% durante el periodo posterior. En definitiva, el comportamiento en términos de competencias básicas no habría sido, por tanto, responsable del cambio en la evolución de la productividad. Por otra parte, contribuciones como las estimadas son coherentes con el modesto comportamiento de la productividad previo a la crisis.

**Cuadro nº 1. CONTRIBUCIONES A LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (% anual)**

	2000-2007	2007-2013	2000-2013
Productividad por hora trabajada	0,43	1,99	1,21
Años medios de estudios	0,60	0,56	0,58
Competencia en matemáticas	0,12	0,12	0,12
Comprensión lectora	0,10	0,09	0,10
Valor del capital humano (índicador mixto)	-0,47	1,18	0,29

Fuente: Elaboración propia según datos de la EPA, el INE, IVIE-Bancaja y PIAAC.

Finalmente, desde el punto de vista del indicador de valor del capital humano per cápita (que incluye las características de los trabajadores en términos de niveles educativos y edades, junto a la cambiante valoración salarial que el mercado de trabajo hace de esas características) la contribución media habría sido asimismo discreta (0,29% en media anual). Sin embargo, este indicador sí muestra un comportamiento muy distinto según la fase temporal considerada. La contribución habría sido negativa durante la expansión (-0,47% anual de media entre 2000 y 2007), mientras que habría pasado a ser positiva y sustancial durante la crisis (1,18% anual entre 2008 y 2013). Esta evolución es compatible con la aceleración de la productividad por hora a partir de la crisis y con los pobres resultados conseguidos en esa materia previamente.

## 6. CONCLUSIONES

El análisis del proceso de mejora educativa de la población ocupada en España desde el año 2000 muestra la existencia de aspectos problemáticos a la hora de aprovechar de forma adecuada la inversión en educación y transformarla en mayores niveles de productividad. Parece existir un apreciable margen para que la extensión de los niveles educativos postobligatorios y superiores a capas cada vez más amplias de la población se convierta en un motor que permita consolidar un patrón de crecimiento más sólido, basado en ganancias genuinas de productividad y que garantice la sostenibilidad en el tiempo de mayores niveles de vida.

El análisis efectuado indica que el avance rápido y sostenido de la cantidad de enseñanza recibida por la población ocupada a lo largo de su paso por el sistema educativo no encuentra correspondencia en la mejora de sus competencias básicas, mucho más moderada. Desgraciadamente, donde sí existe correspondencia es entre los resultados relativos de España en las pruebas internacionales de evaluación de competencias de la población adulta y los habituales relativos a los conocimientos de las cohortes de estudiantes que actualmente están finalizando sus estudios obligatorios. Los resultados están por debajo de la media y sitúan a España dentro del conjunto de países desarrollados con peor desempeño. Así, en un país como Japón terminar los estudios secundarios postobligatorios supone unas competencias básicas similares a las de los graduados universitarios en España.

Los resultados obtenidos indican que la contribución estimada de la mejora de las competencias básicas de los trabajadores al crecimiento económico supondría poco más de una décima anual en España.

Naturalmente, otras competencias, capacidades y conocimientos adquiridos gracias a la educación, más allá de la capacidad de comprensión lectora y las competencias matemáticas básicas que mide PIAAC, pueden ser extraordinariamente valiosos en términos de mejorar el capital humano de los individuos y su capacidad productiva. Así parecen señalarlo resultados como los de Hernández y Serrano (2013) que muestran la persistencia de efectos positivos y significativos, aunque de una menor magnitud, sobre los resultados laborales de los individuos cuando se tienen en cuenta también sus niveles de competencias básicas.

Sin embargo, las contribuciones obtenidas a partir de indicadores mixtos de capital humano, que incorporan las valoraciones que el mercado de trabajo ha ido haciendo de las competencias asociadas a diferentes combinaciones de niveles de estudios y experiencia laboral, muestran también aspectos preocupantes. Durante la fase expansiva la contribución de la calidad del factor trabajo habría sido incluso negativa. La crisis parece haber supuesto un cambio radical, reflejo del esfuerzo por parte de las empresas por aumentar su eficiencia, conservando los recursos humanos más valiosos, descartando los menos productivos y realizando un mejor uso de los mismos.

Para salir de la crisis de forma definitiva y aspirar a un horizonte de ganancias sostenidas de bienestar, será necesario que la recuperación mantenga esos rasgos y se eviten los defectos de la última expansión. El sistema educativo, las instituciones y regulaciones laborales y las propias empresas deben contribuir a que la enseñanza aporte más competencias y conocimientos básicos y adicionales. Pero también a que todo ello sea utilizado de modo adecuado, se reduzca la temporalidad y la excesiva rotación, se estimule la inversión en formación de las empresas y se moderen los niveles de sobreeducación. De este modo se habrán sentado las bases para una economía más productiva, más robusta frente a futuras crisis y más capaz de ofrecer oportunidades al conjunto de su población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBA-RAMÍREZ, A. (1993): «Mismatch in the Spanish Labor Market: Overeducation?», *The Journal of Human Resources*, 28, 259-278.
- BUDRÍA, S. y MORO-EGIDO, A. I. (2008): «Education, Over-education and Wage Inequality: Evidence for Spain», *Economics of Education Review*, 27, 332-341.
- CARRASCO, R., J.F. JIMENO y A. CAROLINA ORTEGA (2011): «Accounting for changes in the Spanish wage distribution: the role of employment composition», *Documento de Trabajo 1120*, Banco de España.
- CUADRADO-ROURA, J.R. y A. MAROTO (2012): El problema de la productividad en España: causas estructurales, cíclicas y sectoriales, FUNCAS.
- DE LA FUENTE, A. (2002): «On the sources of convergence: a close look at the Spanish regions», *European Economic Review*, 46 (3), 569-599.
- FELGUEROZO, F., M. HIDALGO y S. JIMÉNEZ-MARTÍN (2010): «Explaining the fall of the skill wage premium in Spain», *Documento de Trabajo FEDEA 2010-19*.
- GARCÍA-MONTALVO, J. y PEIRÓ, J.M. (2009): Análisis de la sobrecualificación y la flexibilidad laboral. Observatorio de la inserción laboral de los jóvenes 2008, Valencia, Fundación Bancaria.
- HANUSHEK, E.A. y WOESSMANN, L. (2008): «The Role of Cognitive Skills in Economic Development». *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607-668.
- (2011): The Economics of International Differences in Educational Achievement. En *Handbook of the Economics of Education* vol. 3 (eds. Hanushek, E.A., Machin, S. y Woessmann, L.), 89-200. Amsterdam: Elsevier.
- HERNÁNDEZ, L. y L. SERRANO (2012a): «Los motores de la productividad en España el caso del capital humano», *Cuadernos Económicos de I.C.E.*, 84, diciembre, 103-122.
- (2012b): «Overeducation and its effects on wages: a closer look at the Spanish regions», *Investigaciones Regionales*, 24, 57-88.
- (2013): Efectos económicos de la educación en España: una aproximación con datos PIAAC, en Instituto Nacional de Evaluación Educativa (eds.), PIAAC. Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la población adulta, 2013. Análisis secundario. Volumen II. 71-93. Madrid: Autor.
- INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA (2013): PIAAC. Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la población adulta, 2013. Informe español. Volumen I. Madrid: INEE.
- JORGENSEN, D.W., F.M. GOLLOP y B.M. FRAUMENI (1987): *Productivity and U.S. economic growth*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- LACUESTA, A., S. PUENTE y P. CUADRADO (2011), Omitted variables in the measurement of a labor quality index: the case of Spain, *Review of Income and Wealth* 57 (1), 84-110.
- LUCAS, R.E. (1988): «On the mechanics of economic development», *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 3-42.
- MANKIW, N.G., ROMER, P. y D. WEIL (1992): «A contribution to the empirics of economic growth», *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- MAS, M. y ROBLEDO, J.C. (2010): Productividad, Una Perspectiva Internacional y Sectorial. Bilbao: Fundación BBVA.
- MAS, M. y STEHRER, R. (2011): *Industrial Productivity in Europe, Growth and Crisis*. Cheltenham (UK) y Northampton (MA, Estados Unidos): Edward Elgar.
- MINCER, J. (1974): *Schooling, experience and earnings*. Nueva York: Columbia University Press.
- MURILLO, I.P., M. RAHONA y M. SALINAS (2010): «Efectos del desajuste educativo sobre el rendimiento privado de la educación: un análisis para el caso español (1995-2006)».

- Documento de Trabajo n.º 520, Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS).
- NELSON, R. y E. PHELPS (1966): «Investments in humans, technological diffusion and economic growth», *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 56 (2), 69-75.
- PABLO-ROMERO, Mª DEL POPULO y Mª P. GÓMEZ-CALERO (2008): «Análisis por provincias de la contribución del capital humano a la producción en la década de los noventa», *Investigaciones Económicas*, 32(1), 27-52.
- PASTOR, J.M., J.L. RAYMOND, J.L. ROIG y L. SERRANO (2007): El rendimiento del capital humano en España, Fundación Bancaria, Valencia.
- PÉREZ GARCÍA, F., SERRANO, L., PASTOR, J.M., SOLER, A. y ZAERA, I. (2012): Universidad, universitarios y productividad en España. Bilbao: Fundación BBVA.
- RAYMOND, J.L., (coord) (2012): «¿Es rentable educarse? Marco conceptual y principales experiencias en los contextos español, europeo y en países emergentes». Estudios de la Fundación. Economía y Sociedad n.º 53, Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS).
- ROMER, P.M. (1990): «Endogenous technological change», *Journal of Political Economy*, 98, S7-S102.
- SCHULTZ, T. (1960): «Capital formation by education», *Journal of Political Economy*, 69, 571-83.
- SERRANO, L. (1999): «Capital humano, estructura sectorial y crecimiento en las regiones españolas», *Investigaciones Económicas*, 23(2), pp. 225-250.
- (2012): Resultados educativos y crecimiento económico en España, en Villar A. (dir.) *Educación y desarrollo. PISA 2009 y el sistema educativo español*, Fundación BBVA.
- SERRANO, L. y A. SOLER (2014): Metodología para la estimación de las Series de Capital Humano 1964-2013, Fundación Bancaria-Ivie. (Series de capital humano 1964-2013 disponibles en Internet: <http://www.ivie.es/banco/capumser10.php>).
- (2014): Dotaciones de capital humano 1964-2013: 50 años de mejoras educativas y transformaciones productivas, Fundación Bancaria-Ivie.
- SOSVILLA-RIVERO, S. y J. ALONSO MESEGUER (2005): «Estimación de una función de producción MRW para la economía española 1910-1995», *Investigaciones Económicas*, 29(3), 609-624.
- WELCH, F. (1970): «Education in production», *Journal of Political Economy*, 78, 35-59.