



**DOCUMENT DE TREBALL**

**CREAP2006-11**

**CAPITAL HUMANO: UN ANÁLISIS COMPARATIVO  
CATALUNYA - ESPAÑA**

José-Luis Raymond; José-Luis Roig

## CAPITAL HUMANO: UN ANÁLISIS COMPARATIVO CATALUNYA-ESPAÑA

José-Luis Raymond<sup>a</sup>, José-Luis Roig<sup>b</sup>

### Resumen

En este documento se analizan comparativamente algunos aspectos relativos al capital humano de la economía catalana y española. En primer lugar se compara la dotación de capital humano tanto desde una metodología más tradicional, como es el caso de años de educación, como desde el punto de vista de la valoración del activo mediante actualización de flujos salariales a lo largo del ciclo vital de los individuos. Los resultados muestran indicios de una cierta desaceleración en el crecimiento del stock de capital humano. Adicionalmente, se lleva a cabo una estimación de la existencia de externalidades de capital humano intra-establecimiento, con datos de la Encuesta de Estructura Salarial, desarrollando una metodología menos restrictiva que la tradicional. Los resultados muestran comportamientos similares de la economía española y catalana, apuntando a la existencia de externalidades.

**Palabras Clave:** Capital humano, salarios, externalidades

**JEL Codes:** J24, I20

---

<sup>a</sup> Departament d'Economia i Història Econòmica, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)  
E-mail: [josep.raymond@uab.es](mailto:josep.raymond@uab.es)

<sup>b</sup> Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)  
E-mail: [JosepLuis.Roig@uab.es](mailto:JosepLuis.Roig@uab.es)

## 1. Introducción

Existe consenso entre los economistas acerca del importante papel que la dotación de capital humano tiene en el crecimiento económico como determinante del comportamiento de la productividad y del proceso de innovación tecnológica. En efecto, si nos remontamos al clásico artículo de Solow que descomponía el crecimiento de la producción entre la parte atribuible a la utilización de inputs y la parte atribuible a la mejora de los inputs, o productividad total de los factores, nos encontramos con que la mayor parte del crecimiento viene precisamente explicada por la mejora en la calidad de los inputs, y dentro de esta mejora en la calidad de los inputs, el aumento en el stock de capital humano de la población ocupada constituye un elemento esencial.

Por otro lado, en el momento de abordar el tema de la medición del capital humano se han utilizado, fundamentalmente, dos aproximaciones. La más convencional es la basada en los años de escolaridad de la población activa. Sin embargo, otra medida alternativa que cuenta con el soporte de contribuciones económicas recientes pero que en realidad tiene una larga tradición, injustamente olvidada y que se remonta a tiempos bíblicos, es medir el capital humano a través de los flujos de ingresos que el individuo poseedor de un cierto capital humano es capaz de generar. En efecto, como el libro sagrado Levítico señala: *El Señor dijo a Moisés, “Di al pueblo de Israel que el valor de un hombre de edad comprendida entre los 20 y los 60 años es de 50 monedas de plata. Si se trata de una mujer su valor asciende a 30 monedas de plata. Y si la persona tiene más de sesenta años las respectivas valoraciones ascienden a 15 monedas de plata para los hombres y a 10 monedas de plata para las mujeres”*.

A efectos de aproximar el capital humano de las economías española y catalana, se siguen ambos enfoques. Es decir, el de los años de educación de la población y el de la valoración del capital humano a través de la actualización de los flujos de ingresos futuros.

El documento se estructura de la siguiente forma. Después de un breve repaso de la literatura relativa a los criterios de valoración del capital humano empleados en la literatura, se entra a analizar el capital humano de la economía catalana y su comparación con la economía española globalmente considerada y con las comunidades autónomas con un mayor stock per cápita de capital humano: Madrid, Navarra y País Vasco. Esta comparación se efectúa, fundamentalmente, atendiendo a los años de estudio de la población activa.

No obstante, los años de estudio no son un fin por si mismos sino que son un medio. Desde una óptica económica estos años de estudio tendría una valoración limitada si no se vieses plasmados en un diferencial de salarios expresivo de una productividad de esta inversión. Por ello se prosigue analizando la rentabilidad de la educación en estos ámbitos espaciales y su evolución en el tiempo.

Una vez se conocen los salarios aparejados a un cierto número de años de educación, es posible tratar de aproximar la medición del capital humano como el valor actualizado del flujo de salarios futuro. Esta es, en consecuencia, la vía que seguidamente se emprende. En este caso se hallan un conjunto de relaciones entre capital humano y características del individuo que se suponen válidas tanto para el caso de Catalunya como de España globalmente considerada. Este es el caso, por ejemplo, de la relación entre capital humano y nivel de estudios o de la distribución del capital humano atendiendo a la edad. El análisis comparativo de Catalunya con el resto de España se concreta en esta sección a la distribución del capital humano así calculado por Comunidades Autónomas, lo que permite apreciar la posición relativa que Catalunya ocupa.

Hasta el momento se ha estudiado la distribución de los años de estudio por CCAA, la rentabilidad del capital humano o la distribución por CCAA del capital humano obtenido vía la actualización del flujo de ingresos. No obstante, un tema relevante y sobre el que la literatura reciente trata de profundizar es el relativo a la existencia de potenciales externalidades derivadas del capital humano. En otras palabras, existirán externalidades ligadas al capital humano si un mismo individuo, o grupo de individuos poseedores de una cierta dotación de capital humano, son más productivos cuanto más elevado sea el capital humano de su entorno. Este extremo es el que seguidamente se analiza para Catalunya o para España globalmente considerada. En ambos casos se hallan resultados muy similares que ofrecen evidencia favorable a la existencia de externalidades ligadas al capital humano. Si este es el caso, la rentabilidad de la inversión en capital humano puede resultar incrementada cuando el esfuerzo por educar a la población potencialmente activa se generaliza.

Como es usual, una última sección de conclusiones, que sintetiza los principales resultados hallados, cierra la exposición.

## 2. Aproximaciones a la medición del capital humano

El primer punto lógico en el análisis del capital humano de una economía es el de su medición. La medición de la dotación de capital humano resulta una tarea tan necesaria como compleja. Es éste un tema complejo ya que en el capital humano se combinan dos características que dificultan su correcta medición. En primer lugar, la intangibilidad implica la necesidad de medición indirecta, característica compartida con otros activos. En segundo lugar, y esto es más específico del capital humano, el hecho de que esté incorporado al individuo introduce un elemento de heterogeneidad que no poseen otros activos. De aquí que haya elementos en la composición del capital humano, como educación o experiencia, que se pueden observar y medir. Pero existen elementos no observables de más difícil medición que son específicos al individuo y que afectan a su capital humano y que hacen que cualquier agregación sobre los individuos a partir de un stock medio esté sujeta a error.

A grandes rasgos se puede establecer una distinción entre los métodos que se basan en medidas de resultado del sistema educativo y aquellos que utilizan el salario como aproximación al valor del capital humano medio.

Una primera aproximación de medidas basadas en resultados son las mediciones de flujos en forma de tasas de matriculación. Su amplia disponibilidad ha hecho muy popular este tipo de medida. No obstante, su propio carácter de flujo la convierte en una aproximación imperfecta para medir un stock, como es el caso del capital humano. Una primera medida de stock es la tasa de alfabetización. El grado de alfabetización proporciona una medición muy parcial de capital humano y de poca utilidad en países desarrollados. Probablemente el método más usado de aproximación al stock de capital humano sea el que se deriva del nivel educativo más elevado alcanzado por la población y el número de años medios de educación. El hecho de que los datos más fiables de niveles educativos de la población sean los que provienen del censo determina la escasez de observaciones temporales en muchos países<sup>1</sup>. Esto ha llevado a la utilización de datos de matriculación para interpolar observaciones intercensales utilizando inventario permanente y así obtener series temporales, como en los trabajos de Barro y Lee (1993, 1996 y 2001)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Psacharopoulos y Arriagada (1986) ofrecen una primera extensa comparación internacional de años medios de educación y una crítica a la utilización de datos de flujo tales como matriculaciones.

<sup>2</sup> De la Fuente y Doménech (2006) ponen de relieve los problemas inherentes a este tipo de mediciones debido a la baja calidad de los datos.

La manera más habitual de calcular los años medios es partir de censo o de encuestas de empleo para conocer el nivel educativo de la población en edad de trabajar de tal manera que podamos obtener su distribución porcentual por niveles educativos. Por otra parte, si se conoce el número de años oficialmente requeridos para alcanzar cada titulación se puede calcular una media ponderada de años de educación de la población, donde las ponderaciones son los porcentajes de población en cada nivel educativo. La amplia disponibilidad de los datos necesarios para llevar a cabo el cálculo de la media explica la popularidad de este método.

En definitiva, el cálculo asigna un valor numérico a cada nivel educativo, lo que permite alcanzar un índice sintético del nivel educativo medio de la población. Esto es así en la medida que los años requeridos para cada titulación no cambien a lo largo del tiempo y se supongan constantes entre las distintas generaciones de cada población. No obstante, si se tiene en cuenta la existencia de cambios en los sistemas educativos y, por consiguiente, en los años dedicados a cada titulación, ya no se podría tomar la media como indicador sintético del nivel educativo y su comparación temporal no ofrecería una indicación precisa de cambios en la distribución porcentual de la población según niveles educativos. No obstante, seguiría siendo un indicador de stock de capital humano en tanto que supongamos que un mayor número de años de educación tiene su contrapartida en una mayor productividad.

Al utilizar años medios de educación se ha de tener en cuenta algunas cuestiones. Su uso como medida de stock está suponiendo que las diferencias de productividad entre trabajadores son proporcionales a las diferencias de años de educación, de tal modo que un individuo con 8 años de educación sería cuatro veces más productivo que un individuo con dos años, independientemente de que su salario tan sólo fuese, por ejemplo, el doble. (Mulligan y Sala-i-Martin, 1997). Adicionalmente, la agregación lineal conlleva el supuesto de sustituibilidad perfecta entre trabajadores con distinto número de años. También se debería considerar que se están agregando años de educación obtenidos en diferentes momentos del tiempo y vinculados a diferentes stocks de conocimiento.

La medición del stock de capital humano mediante años de educación supone una agregación de individuos ponderados por la productividad asignable al capital humano y aproximada por los años de educación. Alternativamente, la agregación puede ser ponderada por los salarios. Bajo el supuesto de que el salario es igual a la productividad marginal del trabajo se puede utilizar el salario como elemento de ponderación al agregar los individuos. Mulligan y Sala-i-Martin (1997) desarrollan esta aproximación de tal modo que el stock medio de una economía vendría dado por la siguiente expresión:

$$h_i(t) = \int_0^{\infty} \theta_i(t,s) \eta_i(t,s) ds$$

Donde  $\eta_i(t,s) = N_i(t,s) / N_i(t)$  es la proporción de individuos en la economía  $i$  con  $s$  años de educación y  $\theta_i(t,s) = w_i(t,s) / w_i(t,0)$  es el factor de eficiencia que pondera a los individuos en la agregación. Este factor de eficiencia utiliza un numerario,  $w_i(t,0)$ , que es el salario de los individuos con 0 años de educación y de experiencia. La complementariedad del capital humano con otros factores de producción que afectan a la productividad del trabajador tiene el efecto de que el salario  $w_i(t,s)$  no sólo depende de la productividad resultado de la dotación de capital humano. El salario de los individuos con capital humano cero dependerá de la productividad asociada a la dotación de los otros factores de producción que determinan la productividad. Al “deflactar” con este último salario los salarios de los individuos con distintas dotaciones de capital humano, se está capturando el componente puro del capital humano sobre el salario. En consecuencia, el factor de eficiencia  $\theta$  pondera a los individuos por las diferencias de salario (productividad) asociadas al capital humano. Nótese que podemos interpretar  $\theta$  en términos de años de educación cuando se utiliza esta aproximación en la medición del capital humano.

Además de eliminar el efecto del capital físico y otros factores sobre los salarios, este método no requiere suponer perfecta sustituibilidad entre diferentes tipos de trabajadores cualificados. Sin embargo, sí necesita mantener el supuesto de sustituibilidad entre los trabajadores sin educación y el resto, ya que de otra forma los salarios relativos de ambos grupos dependerían de sus ofertas relativas y no sólo de los parámetros de la función de producción. Otra limitación del método es el supuesto de que el salario  $s$  determina por la productividad. Sin duda, otros factores afectan a la determinación del salario más allá de la productividad. No obstante, a largo plazo sí se debiera esperar que las productividades relativas se reflejasen en los salarios relativos.

Finalmente, hay que considerar las aproximaciones a la valoración del capital humano como cálculo del valor presente de las ganancias generadas a lo largo del ciclo vital del individuo. La disponibilidad de bases de datos individuales permite la elaboración de este tipo de cálculo. Jorgenson y Fraumeni (1989, 1992) es uno de los trabajos más representativos de este enfoque. El nivel de capital humano de un individuo es medido como la suma del valor presente de los salarios a lo largo del ciclo vital del mismo. Así, la renta vital de un individuo de sexo  $s$ , edad  $a$ , educación  $e$  en el año  $y$ ,  $i_{y,s,a}$  es:

$$i_{y,s,a,e} = yi_{y+1,s,a,e} + sr_{y,s,a+1} * i_{y,s,a+1,e} * (1 + g)/(1 + i)$$

donde  $yi_{y+1,s,a,e}$  son los ingresos salariales anuales en el año  $y$  de una persona con sexo  $s$ , edad  $a$  y educación  $e$  y  $sr_{y,s,a+1}$  es la probabilidad de supervivencia de un año adicional de esa persona,  $g$  es la tasa de crecimiento aplicable a los salarios e  $i$  es el tipo de interés. El capital humano de la economía es, por tanto, la suma de del capital humano de todos los individuos.

La crítica a la utilización del salario como medida del capital humano incorporado al individuo es, obviamente, aplicable en este caso. Asimismo, la valoración tan sólo se centra en la educación como forma de inversión en capital humano. Además, el método es sensible a las tasas de descuento y a la edad de jubilación considerada.

### 3. El capital humano de la economía catalana

#### 3.1. Evolución a largo plazo

Como se ha explicado anteriormente, la forma más inmediata de medir el capital humano es mediante la composición de la población por niveles educativos y los años medios de educación. El Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE) ha construido una serie de composición educativa de la población en edad de trabajar, activa, ocupada y parada, por provincias y comunidades autónomas que actualmente abarca el período 1964-2004<sup>3</sup>. La fuente que sirve de base para la elaboración de la serie son los datos individuales de la Encuesta de Población Activa, apoyado con ajustes de Censos y Padrones. Por su parte de la Fuente y Doménech (2005) han elaborado series regionalizadas de composición de la población de más de 25 años por niveles educativos tomando como fuente los datos censales desde 1960.

Estas dos fuentes son las únicas disponibles que abarcan un período suficiente para tener una perspectiva de largo plazo de la evolución del stock de capital humano en Catalunya y su relación respecto al comportamiento medio español. En este sentido, el gráfico 1 ilustra la distribución por niveles educativos de la población en edad de trabajar española y catalana según las series de IVIE. Se puede apreciar como el gran cambio en términos absolutos durante

<sup>3</sup> Véase Mas et al. (2005)



el periodo considerado es el traspaso de primaria a secundaria. En el año 1965 los porcentajes de población en edad de trabajar con educación primaria en Catalunya y España eran 83% y 80%, respectivamente. En sentido contrario, los porcentajes de población con secundaria estaban en el entorno del 5%. En 2004 un tercio de la población ha alcanzado la primaria como máximo nivel educativo, mientras que el 51% de la población en edad de trabajar en Catalunya y el 48% en España declara los estudios medios como su nivel de escolarización. Otro cambio sustancial que ha tenido lugar durante el período se refiere a que el porcentaje de población con estudios terciarios pasa del 2% al 14.5 % tanto en un ámbito como en otro. No parece que la evolución de la escolarización catalana se haya separado excesivamente de la media española.

La relación respecto a la media española se muestra más explícitamente en el grafico 2, en el que se han calculado las ratios entre los porcentajes de cada nivel educativo en Catalunya y el respectivo de España. En este caso se comparan los resultados de las dos fuentes mencionadas, de la Fuente y Doménech (2005) (DyD) e I.V.I.E.. Se ha de tener en cuenta que, como ya se ha mencionado, las poblaciones de referencia de cada fuente difieren ligeramente. Mientras DyD calculan sus porcentajes sobre la población de más de 25 años, las series IVIE se basan en el conjunto de población en edad de trabajar (mayor de 16 años). Por otra parte, la mayores posibilidades de desagregación ofrecidas por Censo y Padrones permiten, en el caso de DyD, diferenciar entre la enseñanza secundaria elemental u obligatoria y la superior o postobligatoria que en las series de IVIE están agregadas. Las dos bases de datos parecen reflejar comportamientos muy similares. La distribución de la escolarización de la población catalana, como ya se apreciaba en el grafico 1, no difiere de la distribución media española. Es en la educación secundaria donde una mayor diferencia respecto a la media a lo largo de todo el período y en ligeramente mayor medida en la secundaria postobligatoria, tal y como muestran los datos de DyD<sup>4</sup>. En lo que respecta a la educación superior su evolución sigue el comportamiento del conjunto de la población española. En este sentido, la comparación con la evolución de las comunidades autónoma con mayores porcentajes de licenciados y doctores parece pertinente.

Madrid, País Vasco y Navarra son las comunidades con los mayores porcentajes de población con estudios superiores de ciclo largo. El grafico 3 corrobora este hecho donde se grafican las ratios respecto a la media española en este grupo educativo. De nuevo, los comportamientos de ambas bases son similares. Tanto en una como en la otra se refleja el elevado diferencial de

---

<sup>4</sup> Además del caso de los analfabetos.

Madrid respecto al resto que se va reduciendo a lo largo del período manteniendo, no obstante, un porcentaje notablemente más elevado que el resto de comunidades. Asimismo, ambas fuentes registran el efecto de superación del País Vasco sobre Navarra en la primera mitad de los años ochenta. Y, finalmente, ambas series muestran una diferencia notable de Catalunya no sólo respecto a Madrid sino también respecto a Navarra, hasta la primera mitad de los años ochenta, y respecto al País Vasco en el resto del período.

Utilizando como ponderaciones las distribuciones de la población en cada año, DyD calculan los años medios de educación que para el conjunto de España han pasado de 5 años en 1960 a 8 años en 2000, es decir un incremento del 65%, lo que se detalla en el Cuadro 1.

La comparación del número relativo de años de educación de las cuatro comunidades autónomas respecto a las medias del cuadro anterior se muestra en el gráfico 4. Al utilizar años de educación en lugar de porcentaje de licenciados las diferencias se comprimen pero la ordenación aparece más nítida y consistente a lo largo del período<sup>5</sup>. Catalunya aparece como la comunidad con el stock medio de capital humano más reducido a lo largo del período. Madrid y Catalunya muestran un comportamiento tendente a la convergencia, mientras que Navarra y el País Vasco, que también seguían una senda de convergencia hasta mediados de los años ochenta, se alejan de la media a partir de ese momento.

### **3.2. Evidencia con otros indicadores de capital humano.**

Adicionalmente a las medidas basadas en la composición por niveles educativos y años medios de educación, la literatura ha considerado las mediciones basadas en los salarios como anteriormente se explicó. Mientras que los años de educación es una forma “apriorística” de medir el capital humano, los salarios suponen una medida, bien que imperfecta, de la valoración en el mercado del capital humano incorporado por el individuo. Desde esta perspectiva, la utilización del salario debiera proporcionar una foto más fiel del valor del capital humano.

Serrano y Pastor (2002) elaboran el cálculo del stock de capital humano partiendo de la metodología de Mulligan y Sala-i-Martin (1997), para el período 1990-2000. Para ello utilizan los datos salariales de la Encuesta de Estructura Salarial de 1995 junto combinados con los poblacionales de la E.P.A. Definen al individuo de referencia “sin cualificación” como hombre

---

<sup>5</sup> Aunque no se ha incluido en el gráfico, los datos de DyD asignan a Cantabria unos años medios de educación ligeramente por encima de los correspondientes a Catalunya.

menor de 20 años sin estudios o con estudios primarios incompletos. Las medias salariales de la encuesta por grupos educativo y de edad se comparan con la media del grupo de referencia de manera que, con las ponderaciones correspondientes, se puede obtener, por comunidades autónomas, el capital humano per cápita. Los resultados comparativos respecto años medios de educación aparecen en el gráfico 5 junto con Madrid, País Vasco y Navarra expresados como índice respecto a la media española.

Los resultados no difieren sustancialmente, con una ordenación similar de las cuatro comunidades en los dos indicadores. Las diferencias en años de educación son sólo ligeramente superiores, de modo que las diferencias de años de educación no se traducen perfectamente en diferencias salariales.

Utilizar el salario como base para determinar el stock per cápita introduce la posibilidad de descomponer la parte del mismo derivado de la acumulación de experiencia de la atribuible a la educación. Serrano y Pastor (2002) realizan el cálculo suponiendo que la parte debida a la experiencia vendría dada por el salario de un individuo sin educación y que tan sólo acumulase experiencia. El componente de educación se halla por diferencia entre el stock total y el debido a experiencia.

La parte atribuible a la educación ha ido creciendo a lo largo de los años noventa, pasando la media española del 24% en 1990 al 33% en 2000 (véase el cuadro 2). El cálculo del porcentaje para Catalunya lo sitúa en el 35% al igual que Navarra pero por debajo del 40% de Madrid y el 37% del País Vasco. Por su parte, las diferencias respecto a la media en los dos componentes siguen comportamientos notoriamente diferenciados (gráfico 6). Mientras las diferencias debidas a experiencia son muy reducidas, la diferencias en el componente educación resultan considerablemente mayores superiores a las que se corresponden con el stock per cápita total, tal y como se mostraba en el gráfico 5. Las mínimas diferencias en el primer componente sin duda reflejan las reducidas diferencias de estructura de edades entre comunidades autónomas. En sentido contrario, las diferencias en el componente educativo siguen el patrón ya encontrado de diferencias en años de educación.

En consecuencia, parecería que la parte más importante de los diferenciales en el stock per cápita es explicada por la educación. Adicionalmente, este componente ha ido ganando peso dentro del stock<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> No obstante, se ha de tener en consideración que tal y como se calcula el componente educación, éste no es un efecto puro sino que es resultado de la interacción con la experiencia (edad).

### 3.3. El capital humano de la economía catalana: diferencias por sexo y cohorte

Hasta aquí se ha analizado el stock de capital humano de forma agregada, lo que ha permitido aproximar la situación de Catalunya en una perspectiva temporal dentro de un contexto de cambio educativo. De la propia evolución del stock se deriva que la composición educativa y años de educación de las cohortes más jóvenes es sustancialmente diferente de las mayores. Adicionalmente, este cambio educativo ha afectado diferencialmente a las mujeres que, con un punto de partida inferior han superado el nivel medio de los hombres.

La forma más directa y sintética de expresar estos cambios es el cálculo de los años medios de educación por cohorte y sexo para la población entre 25 y 64 años, tal y como se ilustra en los dos siguientes gráficos. En ellos se compara los años de educación de Catalunya con los de las tres comunidades autónomas que se han utilizado como referencia y el conjunto del resto de España. Los datos se han construido a partir de los resultados del Censo 2001<sup>7</sup>.

De la comparación de los gráficos se pueden derivar dos consideraciones. En primer lugar, el espectacular crecimiento del stock educativo de las cohortes femeninas que, partiendo de un nivel inferior al de los hombres, los supera a partir del quinquenio 35-39 años, tanto en Catalunya como en el resto de ámbitos considerados<sup>8</sup>. Este crecimiento no parece mostrar signos de inflexión; no así en el caso de las jóvenes cohortes masculinas, cuyo comportamiento, especialmente en Catalunya y Madrid, muestran una tendencia a la estabilización.

En segundo lugar, la posición de Catalunya en el conjunto español sigue el patrón ya conocido. No obstante, se puede detectar en las cohortes más jóvenes tanto masculinas como femeninas que mientras Madrid, Navarra y el País Vasco mantienen lo que se podría considerar una tendencia común, la evolución de Catalunya tiende a la convergencia con el resto de España.

Dado que un mayor número de años de educación se puede alcanzar con diferentes combinaciones de niveles educativos de la población y no todas comportan efectos equivalentes, parece pertinente complementar los datos de años medios con los de la distribución por niveles educativos. En este sentido, analizar el comportamiento de la cohorte más joven parece adecuado en la medida que sugiere la estructura educativa a la que cada territorio tiende, dadas

---

<sup>7</sup> Los años asignados a cada nivel educativo son los siguientes: sin estudios, 2.5 años; primaria, 5 años; secundaria obligatoria, 8 años; secundaria postobligatoria, 11.5 años; formación profesional de grado medio, 10 años; formación profesional de grado superior, 13 años; terciario de ciclo corto, 15.5 años; terciario de ciclo largo, 18 años.

<sup>8</sup> En el caso de Navarra el cambio se produce en el quinquenio 40-44.

las condiciones institucionales y de mercado de trabajo. En concreto, en el cuadro 3 se desglosa la distribución educativa de la población entre 25 y 29 años por sexos, para Catalunya y los otros tres ámbitos territoriales. Para ello se distingue entre cuatro grandes niveles: educación obligatoria, secundaria postobligatoria, formación profesional y educación terciaria<sup>9</sup>.

Los datos del cuadro sugieren comportamientos diferenciados entre los territorios. Si se compara las distribuciones masculina y femenina se puede apreciar que la diferencia entre ambas en cada territorio la establece el mayor peso de la educación terciaria en las mujeres a costa de una menor proporción de individuos con un máximo de enseñanza obligatoria. Una vez se tiene en cuenta esta diferencia, es posible distinguir dos modelos. Por una parte, el País Vasco y Navarra se caracterizan por ser los territorios donde mayor peso tiene la formación profesional. En la distribución masculina esta característica va aparejada a una distribución muy uniforme entre los distintos niveles, con la excepción de la secundaria postobligatoria. En cuanto a la distribución femenina, el mayor porcentaje de la educación terciaria juega en detrimento de la educación obligatoria<sup>10</sup>.

El otro modelo de distribución de niveles educativos es el ejemplarizado por Madrid. En este caso aparece la dualidad que en el caso español se establece entre el nivel obligatorio y el terciario debido al reducido papel relativo de la secundaria postobligatoria y la formación profesional. Es decir, nos encontramos ante un modelo fuertemente académico en que los niveles intermedios juegan un papel muy limitado entre los niveles extremos. La diferencia entre hombres y mujeres está en el mayor porcentaje, en el caso de estas últimas, de la población con educación terciaria a costa de la educación obligatoria.

La distribución del resto de España está muy condicionada por el fuerte peso que aún tiene la educación obligatoria, especialmente en el caso de los hombres donde representa la mitad del contingente de la cohorte.

---

<sup>9</sup> Educación obligatoria incluye la población que ha alcanzado la educación obligatoria o menos; la secundaria postobligatoria se refiere a los niveles equivalentes al BUP o bachillerato; formación profesional engloba los dos niveles, medio y superior. Finalmente, la educación terciaria incluye los individuos con título universitario de ciclo corto o ciclo largo. En esta desagregación se ha querido mantener los dos niveles de formación profesional en un único bloque para poder establecer diferencias de comportamiento entre comunidades autónomas, a pesar de que en la formación profesional de grado superior sería parte de terciario no universitario.

<sup>10</sup> No obstante, analizando la evolución de 1990 a 2003 de la escolarización postobligatoria, Mañé (2004) indica un proceso de creciente academización del alumnado vasco. Se ha de señalar que en 2003, el porcentaje de alumnos matriculados en estudios académicos era del 75%, similar al de Catalunya y por debajo del 82% de la Comunidad de Madrid.

La distribución catalana también se diferencia por el elevado porcentaje de individuos que han alcanzado como máximo la educación obligatoria. En los hombres este porcentaje alcanza el 44%. No obstante, el peso de la formación profesional representa el 20% acercándose, en este sentido, al modelo navarro y vasco. En la distribución femenina, la característica más definitoria frente a las otras dos comunidades autónomas es el reducido porcentaje de mujeres con educación terciaria sólo ligeramente por encima del resto de España y 10 puntos por debajo de Madrid, País Vasco y Navarra. Al igual que en los hombres, el peso diferencial de la formación profesional podría llevar a pensar en un cierto acercamiento al primer modelo.

No obstante, a efectos de obtener una visión un poco más detallada se ha elaborado el cuadro 4, donde se muestran las diferencias de porcentajes en cada nivel educativo entre las cohortes con edades entre 40 y 44 años y 60 y 64 años, por una parte, y las diferencias entre las cohortes entre 25 y 29 años y la de los individuos entre 40 y 44 años en 2001. Adicionalmente, los niveles educativos se han desagregado de tal modo que formación profesional aparece dividida entre el grado medio y el grado superior y la educación terciaria se ha separado entre la de ciclo corto y ciclo largo. Dadas las consideraciones anteriores, en este cuadro la población catalana se compara con la de la Comunidad de Madrid y la del País Vasco.

De los datos que ofrece el cuadro se pueden extraer las siguientes consideraciones. En primer lugar, la educación secundaria postobligatoria no ha aumentado su peso en ninguna de las tres comunidades autónomas. Se podría considerar que este nivel educativo actúa en gran medida como un valor de opción para poder continuar hacia la educación universitaria. En segundo lugar, la formación profesional es el nivel que ha experimentado un mayor incremento relativo en las cohortes jóvenes de la población masculina. La distribución de esta ganancia entre los dos niveles de formación profesional es favorable al grado superior. No obstante, si se compara la evolución de las cohortes jóvenes de Catalunya con la del País Vasco se puede apreciar que aunque el aumento en puntos porcentuales del conjunto de la formación profesional es muy similar en ambas comunidades, la composición de este incremento en Catalunya da un mayor protagonismo que en el País Vasco al nivel de grado medio. Por último, Catalunya es la comunidad donde el incremento de peso de la educación terciaria ha sido más reducido en las últimas cohortes. Tanto en la población masculina como femenina esta evolución se explica por el menor incremento de la educación terciaria de ciclo largo, cuyo porcentaje en el caso de la población masculina parece haberse estabilizado.

Un factor que puede haber afectado la estructura educativa de las cohortes más jóvenes es el aumento del peso de la población inmigrante en su composición. Cabe preguntarse en qué

medida la población inmigrante está sesgando la distribución de la cohorte más joven hacia los niveles educativos básicos. Para responder a la pregunta se ha calculado la distribución por niveles educativos de la población entre 25 y 29 años con nacionalidad española<sup>11</sup>. La comparación del cuadro 5 con el cuadro 3 permite establecer el grado de intensidad de los efectos<sup>12</sup>. Madrid y Navarra son las dos comunidades donde el efecto de la inmigración en la educación de la población se hace más palpable. En estas comunidades las poblaciones nacionales de la cohorte con estudios obligatorios representan entre 2.5 y 3 puntos menos que cuando se considera el total de población de la cohorte. En el caso de Catalunya el efecto se sitúa en el entorno de 1.5 puntos. En definitiva, al eliminar del cálculo de la distribución por niveles educativos la población inmigrante, la diferencia de porcentajes de población con educación obligatoria aumenta respecto a Madrid y Navarra.

En definitiva, los resultados obtenidos indican que la economía catalana tiene una dotación de capital humano ligeramente por encima de la media española. Este resultado se mantiene independientemente de las bases de datos y metodologías utilizadas. Sin embargo, se ha de hacer notar que el comportamiento de las cohortes más jóvenes de la población adulta (25-29 años), especialmente masculina, refleja una cierta ralentización en el proceso de acumulación respecto al conjunto español y, especialmente, las comunidades con más elevado stock de capital humano per cápita, Madrid, Navarra y el País Vasco. El porcentaje de población con enseñanza obligatoria o menos, parece a todas luces excesivo comparado, no sólo con los estándares internacionales, sino también con las comunidades autónomas mencionadas. Esta situación no parece que tienda a corregirse en el futuro cercano, atendiendo a la evolución de las tasas de escolarización de jóvenes entre 16 y 19 años. Por otra parte, respecto a los niveles que aumentan su participación en estas cohortes se debe señalar la participación más elevada que en otras comunidades de la formación profesional de grado medio y el estancamiento de la población masculina con educación terciaria de ciclo largo. El análisis de Mañé (2004) de los datos de tasas de escolarización de los jóvenes entre 16 y 19 años no parece apuntar hacia un cambio en la situación diferencial de Catalunya respecto al peso de la educación obligatoria.

---

<sup>11</sup> El cálculo con el criterio de lugar de nacimiento no modifica los resultados.

<sup>12</sup> Calculados con los datos disponibles en el Censo de 2001.

#### 4. La rentabilidad del capital humano

La consideración del capital humano como el resultado de un proceso de inversión implica que el mayor o menor atractivo de esta inversión dependerá del rendimiento del mismo respecto a inversiones alternativas. Una amplia literatura académica ha tenido como objeto la estimación de los rendimientos de la educación y de otras formas de inversión en capital humano, lo que refleja la relevancia del tema dadas las implicaciones que la acumulación de capital humano tiene sobre el crecimiento de la productividad de una economía así como sobre el grado de desigualdad.

Desde el punto de vista de una inversión, la rentabilidad de la misma se puede medir mediante su tasa de rendimiento interno. Esta tasa será aquella que iguala el valor presente de los flujos de ingresos y costes derivados de la inversión. En el caso de la educación la tasa representaría la comparación de las rentas salariales adicionales que un individuo derivaría de incrementar su nivel educativo respecto a los costes asociados al aumento de su período de estudios. Esto supone, por una parte, los costes directos de los estudios adicionales y, por otra parte, el coste de oportunidad de los salarios perdidos durante el tiempo adicional que el individuo estudia y no trabaja.

Así, si suponemos que el individuo con  $s$  años de educación se plantea la decisión de estudiar o no un año adicional, el problema que resolver es el siguiente, teniendo en cuenta que este individuo tiene un horizonte de vida laboral con una edad de jubilación de  $T$  años, que el salario que obtendría con  $s$  y  $s+1$  años de educación sería  $w_s$  y  $w_{s+1}$ , respectivamente, y que el coste directo (matrículas y otros gastos) de estudiar durante año adicional es  $c_{s+1}$ .

$$\sum_{t=1}^{T-(s+1)} \frac{w_{s+1} - w_s}{(1 + r_{s+1})^t} = w_s + c_{s+1}$$

La decisión óptima de inversión implicaría que el individuo invertiría en ese año adicional siempre y cuando  $r_{s+1} > i$ , donde  $i$  es el tipo de interés del mercado.

Si  $T$  es suficientemente elevado, el lado izquierdo se puede aproximar por:

$$\frac{w_{s+1} - w_s}{r_{s+1}} = w_s + c_{s+1}$$



Si suponemos que los costes directos son pequeños, entonces:

$$r_{s+1} = \frac{w_{s+1} - w_s}{w_s} \approx \log w_{s+1} - \log w_s$$

Por consiguiente, el rendimiento del s+1 año de educación es igual a la tasa de variación del salario obtenido en cada uno de los niveles de escolarización, o bien, aproximadamente igual a la diferencia de los logaritmos de los salarios asociados a s y s+1 años de educación.

De lo anterior se puede derivar la posibilidad de estimar los rendimientos de s años de educación analizando cómo varía el logaritmo de los salarios con los años de educación s.

La aproximación empírica más ampliamente utilizada es la de la estimación econométrica de una ecuación de salarios *minceriana* que toma la siguiente forma,

$$\log w_i = \alpha + \beta \cdot s_i + \delta \cdot \text{expe}_i + \gamma \cdot \text{expe}_i^2 + \varepsilon_i$$

donde  $w_i$  es alguna definición de salario del individuo  $i$  (salario por hora, pero también salario anual), normalmente en términos brutos ya que el salario debiera aproximar la valoración de la productividad del individuo.  $s_i$  mide los años de educación del individuo y  $\text{expe}_i$  aproxima la experiencia acumulada en el mercado de trabajo por el individuo. La experiencia se expresa incluyendo un término cuadrático que permite capturar la concavidad de los perfiles salariales de los asalariados de tal manera que  $\delta > 0$  y  $\gamma < 0$ . Los signos de estos coeficientes reflejan el hecho de que los salarios crecen al comienzo de la vida laboral a medida que el individuo adquiere experiencia hasta alcanzar un máximo a la mitad de la misma. Posteriormente la evolución del salario se estabilizará o mostrará una cierta reducción en la medida que el individuo experimente una depreciación del capital humano acumulado anteriormente. Finalmente,  $\varepsilon_i$  es un término de perturbación aleatorio.

En esta ecuación, el coeficiente que afecta a los años de educación,  $\beta$ , aproxima el rendimiento de la educación,  $\beta = r$ , ya que su interpretación es que un año adicional de educación, s+1, incrementa el salario en un porcentaje  $\beta\%$ . En consecuencia, en la medida que la disponibilidad de bases de datos individuales que ofrecen información sobre salarios y educación de los

individuos ha aumentado, esto ha conllevado la posibilidad de estimar los rendimientos de la educación, su variación en el tiempo, entre territorios y entre países<sup>13</sup>.

La base de datos individuales con información sobre salarios con una más amplia muestra que hay actualmente disponible en España es la Encuesta de Estructura Salarial (EES). Elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, la EES es una encuesta que suministra información sobre una muestra de asalariados, del orden de 180 mil observaciones, que se dirige a los empleadores. En concreto, la población sujeta a encuesta son los asalariados en centros de cotización de 10 o más empleados. Se han llevado a cabo dos encuestas, una en octubre de 1995 y otra con fecha de referencia octubre de 2002. En la primera estaban representados todos los sectores industriales, mientras que en los servicios se excluía Administraciones Públicas, Sanidad, Educación y Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad. En la última encuesta publicada se han incluido adicionalmente los tres últimos sectores<sup>14</sup>. La muestra permite que los resultados sean representativos por CC.AA., lo que permite llevar a cabo estimaciones de ecuaciones de salarios para estos ámbitos territoriales.

La EES ofrece información sobre los distintos componentes de coste salarial del trabajador así como de las características personales básicas: edad y nivel educativo. Adicionalmente, se conoce la antigüedad del trabajador en la empresa, el sector de actividad de la misma junto con otras características como tamaño de empleo, tipo de convenio y, como ya se ha comentado, la comunidad autónoma donde lleva a cabo su actividad.

Esta información permite estimar rendimientos de la educación siguiendo la metodología minceriana. Para ello se estimarán dos tipos de ecuaciones:

$$\ln w_i(\text{salario bruto hora}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot s + \beta_2 \cdot \text{expe}_i + \beta_3 \cdot \text{expe}_i^2 + \beta_4 \cdot \text{sexo}_i + \varepsilon_i$$

$$\ln w_i(\text{salario bruto hora}) = \delta_0 + \sum_{j=1}^7 \gamma_j \cdot \text{NE}_i + \delta_1 \cdot \text{expe}_i + \delta_2 \cdot \text{expe}_i^2 + \delta_3 \cdot \text{sexo}_i + \eta_i$$

En la primera ecuación,  $s$  es la variable de años de educación del individuo  $i$  mientras que en la segunda ecuación  $\text{NE}$  son variables ficticias referidas a los siete niveles educativos contemplados: primaria, secundaria obligatoria, secundaria postobligatoria, terciaria de ciclo

<sup>13</sup> Véase Harmon et al. (2003)

<sup>14</sup> Según los datos de la EPA para el IV trimestre de 2002, los asalariados de los sectores incluidos en la muestra de 1995, representaban un 68.4% del total. Los tres sectores adicionales aumentan el porcentaje hasta el 85.6%.

corto, terciaria de ciclo largo, formación profesional de grado medio y formación profesional de grado superior<sup>15</sup>. La definición de salario,  $w$ , utilizada es el salario bruto por hora trabajada. La definición de experiencia,  $expe$ , es “experiencia potencial”<sup>16</sup>.

Adicionalmente, se incluye una variable ficticia de sexo, que toma valor 1 cuando el individuo es mujer cuando las ecuaciones se han estimado para la muestra total. La variable desaparece, obviamente, en la estimaciones llevadas a cabo de forma separada para hombres y mujeres. Las estimaciones llevadas a cabo incluyen individuos hasta una edad máxima de 64 años.

En el cuadro 6 se detallan los rendimientos de la educación estimados con la variable años de educación para los dos años para los que la EES ofrece información. Los rendimientos se presentan para el conjunto de España y Catalunya. En cada caso se han estimado ecuaciones con el total de la muestra y con las muestra de hombres y mujeres.

Una primera constatación es que los rendimientos de la educación en España y Catalunya se sitúan en el entorno del 7%-8%. En el caso de España los rendimientos de la educación han sufrido una ligera reducción entre 1995 y 2002. Esta caída ha afectado tanto a hombres como mujeres, aunque ha sido a estas últimas para las que la reducción ha sido más pronunciada. La diferencias entre sexos en la disminución de los rendimientos ha tenido como resultado que se pase de una situación en 1995 de no diferencia de rendimientos entre hombres y mujeres a otra en que se ha generado un cierto diferencial de rendimientos a favor de los hombres.

En Catalunya, al contrario que en el conjunto de España, el rendimiento de la educación no ha disminuido. En realidad, se detecta un aumento aunque muy limitado. Por sexos, los comportamientos han sido dispares. Mientras que las mujeres no experimentaron cambios, los rendimientos de los hombres aumentaron aunque de forma casi imperceptible.

Al utilizar la variable continua, años de educación, para la estimación de los rendimientos, se está suponiendo que los rendimientos de la educación son constantes e independientemente del nivel educativo en el que se encuentra el individuo. Para tener en cuenta posibles diferencias de rendimientos según el nivel educativo, se suele utilizar en la estimación de las ecuaciones mincerianas variables ficticias de nivel educativo sustituyendo a la variable de años de educación. Los coeficientes estimados sobre cada una de las variables ficticias correspondientes

---

<sup>15</sup> La información suministrada por la EES es el nivel educativo más alto alcanzado por el individuo. En consecuencia, la variable  $s$  es una imputación de años de educación requeridos para obtener el título que la encuesta asigna al individuo. Véase la nota 7 para las imputaciones aplicadas.

<sup>16</sup> La experiencia potencial se define habitualmente como  $expe = edad - s - 6$ . Es decir, se computa como experiencia todo el tiempo desde que el individuo terminó teóricamente sus estudios.

a los niveles educativos contemplados, permiten calcular los rendimientos de la educación por año adicional de estudio que supone cada nivel. En concreto, el procedimiento para el cálculo del rendimiento de un nivel educativo 2 respecto a un nivel inferior 1 es el siguiente:

$$r_2 = \frac{\beta_2 - \beta_1}{n_2 - n_1},$$

Las  $\beta$  son los correspondientes coeficientes de las variables ficticias referidas al nivel 1 y el nivel 2. Por su parte,  $n$  son los años requeridos para obtener las titulaciones correspondientes a los niveles 1 y 2.

Los rendimientos obtenidos a partir de las estimaciones por niveles educativos aparecen en el cuadro 2. Se han estimado para Catalunya y España rendimientos por año y sexo. Los rendimientos se han calculado respecto a la referencia común de la enseñanza primaria<sup>17</sup>.

El patrón de comportamiento de los rendimientos tanto en Catalunya como en España muestra rentabilidad creciente con el nivel educativo. En todos los casos, las menores rentabilidades se corresponden con la enseñanza obligatoria y la mayor rentabilidad es la ofrecida por el terciario de ciclo largo.

Las diferencias entre 1995 y 2002 son mayores, como ya aparece con los resultados con la variable continua, en el conjunto de España que en Catalunya. Mientras que en los rendimientos estimados para España todos los niveles reducen su rentabilidad tanto en hombres como en mujeres, con la muestra correspondiente a Catalunya hay tres casos en que los rendimientos aumentan entre los dos años. El primer caso es la educación obligatoria en los hombres. Los otros dos casos se refieren a la formación profesional de grado superior en los dos sexos. No obstante, las diferencias son lo suficientemente pequeñas como para dudar de su relevancia. En cualquier caso, se requerirán datos que permitan obtener una perspectiva temporal más amplia para poder establecer con mayor fundamento la senda de evolución de los rendimientos de la educación.

---

<sup>17</sup> Por tanto, refiriéndonos al procedimiento de cálculo, los rendimientos se han calculado haciendo  $\beta_1 = 0$ , ya que el nivel de referencia en las ecuaciones estimadas es la primaria.

## 5. La obtención del capital humano como actualización de flujos de renta

Frente a la aproximación más frecuente de medir el capital humano en términos de años de educación, o a partir de la población activa que ha alcanzado un determinado nivel educativo, en esta sección se presenta una vía alternativa de medición del capital humano que consiste en aplicar los criterios de valoración estándar que se emplearían para fijar el precio de cualquier otro activo físico o financiero y que están más en la línea de aproximaciones como la propuesta por Jorgenson y Fraumeni (1989). La valoración del capital humano de la población española estará referida a los ocupados y se llevará a cabo a través de la actualización de los flujos de ingresos salariales futuros esperados. El planteamiento es el siguiente:

- Desde una óptica privada, acceder a un mayor nivel educativo tiene un coste y un rendimiento. El coste está representado por el coste de oportunidad en términos de tiempo dedicado al estudio y los costes directos mientras que el rendimiento por los salarios más elevados de los más educados.
- Desde una óptica social cabe efectuar la hipótesis de que existe una correspondencia entre salarios y productividad, de forma que los salarios más elevados de los más educados representan producción ganada, frente a producción perdida en términos de los salarios dejados de percibir durante el proceso de adquisición de conocimientos.

En cualquiera de los dos planteamientos, la actualización de los ingresos futuros esperados ofrecerá una aproximación al valor del stock de capital humano.

En cuanto a la fuente de información empleada está constituida por la Encuesta de Población Activa (EPA) correspondiente al cuarto trimestre de 2002 y por la Encuesta de Estructura Salarial correspondiente a 2002 (EES). Se ha preferido utilizar la EES a otras alternativas por dos razones. Una de ellas, por su elevado tamaño muestral. Un elevado tamaño muestral es básico para poder efectuar una descomposición por CCAA o por otros conceptos tales como niveles de estudios. El otro motivo que nos ha decantado por la elección de la EES es su fiabilidad. A diferencia de otras encuestas, como las de Presupuestos Familiares o el Panel de Hogares de la Unión Europea, está directamente dirigida a empleadores. Ello garantiza que la información sobre salarios sea más fiable, puesto que los encuestados previsiblemente declaran los registros contables.

Uno de los hechos más llamativos de las sociedades europeas en general, y española en particular, es la baja participación en el empleo de la población potencialmente activa, sobre

todo en el caso de las mujeres. Ello representa una importante pérdida de producción potencial y un importante lastre para la sostenibilidad del estado de bienestar.

Al respecto, el gráfico 9 muestra la participación en el empleo de los hombres y mujeres por niveles de estudios. La información se ha obtenido a través de la EPA vía la estimación de modelos probit de participación en el empleo. Los niveles de estudio contemplados han sido los siguientes:

- Sin estudios o estudios a nivel de primaria
- Secundaria obligatoria
- Secundaria postobligatoria
- Terciario de ciclo corto
- Terciario de ciclo largo
- Formación Profesional de grado medio
- Formación Profesional de grado superior

De esta información cabe destacar dos extremos:

El primero de ellos es la caída en la participación en el empleo al aumentar la edad. Esta reducción es especialmente importante para los niveles educativos bajos. Por ejemplo, para un hombre con estudios primarios y 60 años de edad, la probabilidad de participación en el empleo es de un 59% y para una mujer de iguales características de sólo el 18%. Si el nivel de estudios es el de Terciario de ciclo largo (licenciados y doctores), las respectivas probabilidades son del 83% para los hombres (aumento de 24 puntos porcentuales) y del 63% para las mujeres (aumento de 45 puntos porcentuales). Por tanto, acceder a niveles educativos superiores es una vía de aumentar la participación en el empleo y hacer menos gravoso socialmente el problema del envejecimiento de la población.

El segundo aspecto a comentar es que el comportamiento de hombres y mujeres en cuanto a participación en el empleo se hace más similar al aumentar el nivel educativo de ambos colectivos. A este respecto si se comparan las pautas de participación de hombres y mujeres cuando su nivel educativo es el de estudios primarios, a los 50 años, la probabilidad de participación en el empleo para un hombre de estas características es del 81%, mientras que la probabilidad de participación de una mujer es de sólo el 30%. Es decir, la diferencia es de más de 50 puntos porcentuales. Por contra, si la misma comparación se efectúa para individuos de distinto sexo que han completado el nivel terciario de ciclo largo, las respectivas probabilidades

de participación en el empleo son del 95% y del 81%, con una diferencia porcentual de 13 puntos.

De hecho, a mayor nivel educativo, mayores posibilidades de adaptación al cambio y a las nuevas necesidades de empleo, a la vez que la no participación lleva asociada un mayor coste de oportunidad. Ello puede contribuir a explicar esta progresiva aproximación de las pautas de participación al aumentar el nivel de escolaridad.

Como previamente ya se ha señalado, el cálculo del stock de capital humano se efectúa a través de la actualización de los ingresos salariales futuros esperados, separando por niveles educativos y por sexos. Por tanto, la estimación comporta las siguientes fases:

- a. En primer lugar, obtención por niveles educativos del perfil de ingresos salariales de los ocupados. Estos perfiles pueden obtenerse por dos vías que en nuestro caso resultaron prácticamente coincidentes. Una posibilidad es el ajuste de ecuaciones mincerianas de salarios introduciendo como variables explicativas una función cuadrática de la edad. Otra vía es a través del cálculo directo de los salarios medios por edad y niveles de estudios. Dado que la muestra es elevada, estas medias ofrecen información fiable sobre los perfiles de ingresos de ciclo vital, a la vez que se hallan libres de la restricción que supone la imposición a priori de una forma funcional determinada. El gráfico 10 ofrece el resultado obtenido para hombres y mujeres. Hay que resaltar que se trata de salarios anuales brutos de individuos ocupados a tiempo completo.
- b. En segundo lugar, para reproducir el perfil de ingresos de ciclo vital de un ocupado se precisa contemplar la probabilidad que tiene de seguir en el empleo. Esta probabilidad diferirá según niveles educativos y sexos. Por ejemplo, para el caso de un individuo con educación terciaria de ciclo largo es posible dibujar el perfil de ingresos de ciclo vital de un individuo de referencia a través de su salario obtenido en la fase precedente y después de ponderarlo por la probabilidad de ocupación. Por tanto, el salario del individuo de referencia es el salario esperado asociado a la posesión de un nivel educativo terciario de ciclo largo a través de su ciclo vital y después de ponderar el salario medio observado de los ocupados por su probabilidad de participación en el empleo. No obstante, para clarificar la forma de cálculo, si por ejemplo en la muestra se observa el individuo “i” cuya edad es de 40 años y cuyo salario excede al del individuo de referencia, a efectos de predecir los salarios futuros del individuo “i” la correspondiente diferencia porcentual se supone que se mantiene desde los 40 años

hasta la edad de retiro a los 65 años. Ello permite computar una especie de efecto fijo individual. Esta vía se sigue para cada uno de los 180 mil individuos muestrales.

- c. El capital humano se obtiene, en tercer lugar, sumando el valor actualizado de los 180 mil individuos muestrales empleando una tasa de descuento del 3%, valor que puede estar en consonancia con el crecimiento esperado del PIB a largo plazo, y después de contemplar los correspondientes factores de elevación poblacional.

Los principales resultados obtenidos para la economía española son los siguientes:

Capital humano por ocupado y nivel de estudios: Una primera información es la que el cuadro 8 ofrece que es la relativa al capital humano por ocupado y nivel de estudios. El capital humano por ocupado es de 413.6 mil euros, lo que correspondería a unos 69 millones de las antiguas pesetas. Cabe recordar que estos cálculos están referidos al año de la encuesta que es 2002 y a los precios de este año. No obstante, las diferencias son apreciables según el nivel de estudios. El valor oscila entre un mínimo de 272.9 mil euros para los que tienen un nivel de estudios primarios o carecen de estudios y un máximo de 798.3 miles de euros para licenciados y doctores, valor que es tres veces superior al correspondiente a estudios primarios o sin estudios. Es decir, el valor promedio de un licenciado-doctor es de unos 133 millones de las antiguas pesetas si este valor se obtiene actualizando los ingresos salariales esperados. En el momento de computar este capital humano se han tenido en cuenta los salarios observados de los ocupados así como su crecimiento esperado derivado de la acumulación de experiencia. No se ha contemplado el crecimiento agregado de salarios derivado del crecimiento de la productividad agregada. El motivo de esta exclusión obedece a su posible compensación con la tasa de descuento empleada. Es decir, un mayor crecimiento de la productividad agregada exigiría también una mayor tasa de descuento y entre ambas magnitudes cabe esperar que se de una compensación.

Distribución del capital humano por edades de la población ocupada: Otra explotación relevante de los datos puede ser analizar su distribución por la edad. En la medida en que el capital humano se ha definido como el valor actualizado de los ingresos futuros, una mayor edad de la población ocupada significa un menor valor del stock de capital humano debido a que más próximo está el período de jubilación. Empero el nivel educativo de los ocupados varía en función de la edad. Conjugando ambos elementos, el gráfico 11 muestra como se distribuye por edades el capital humano de los ocupados. El valor máximo del capital humano por ocupado se concentra en edades próximas a los 28 años. A partir de esta edad, un año adicional comporta



una pérdida de capital humano del orden de unos 14.000 €. Por otro lado, la edad promedio de los ocupados en 2002 según la EES es de 37.5 años.

Capital humano y años de escolaridad: El capital humano se ha obtenido por niveles de estudio que es la información que la EES recoge. A estos niveles educativos se les ha asignado unos años requeridos<sup>18</sup>. En base a esta asignación se ha confeccionado el gráfico 12 que muestra la relación hallada entre stock de capital humano valorado en euros y años de escolaridad. Se trata de una relación exponencial o semilogarítmica que implica que un año extra de escolaridad de la población ocupada lleva asociado un crecimiento del capital humano del 8.4%. Cuando en lugar de datos agregados la regresión se calcula con datos individuales, el valor obtenido para esta semi-elasticidad se sitúa en el 8.5%.

Capital humano por ocupado y CCAA: La EES permite también disponer de información por CCAA. En este caso, y por razones de preservar el secreto estadístico, la muestra por CCAA es ligeramente más reducida, y el número de observaciones pasa de 180.000 a 130.000. Por otro lado, el capital humano promedio por ocupado que se obtiene, y después de contemplar los factores de elevación poblacionales, es ligeramente distinto del previamente obtenido. El valor en este caso se sitúa en 418.1 miles de € en lugar de los 413.6 miles de € previamente obtenidos. El detalle de las distintas CCAA aparece en el cuadro 9. La C.A. con un capital humano por ocupado más elevado es Madrid, con un valor de 535 mil € y un 28% superior a la media española. Le siguen las CCAA del País Vasco y Cataluña. En el extremo inferior se hallan las CCAA de Extremadura, con 314 mil € por ocupado y un 25% inferior a la media nacional, Galicia y Castilla-La Mancha. El capital humano de Cataluña es de 439 mil € por ocupado, valor un 5.1% superior a la media nacional pero situado por debajo de Madrid y del País Vasco.

Algunos determinantes del capital humano: El objeto de esta última sección es mostrar los resultados de un simple modelo de regresión estimado con las 180.000 observaciones muestrales y que relaciona el stock de capital humano por ocupado con los niveles educativos, una expresión cuadrática de la edad, el carácter del contrato laboral como temporal o indefinido y el sexo, cuyos resultados se muestran en el cuadro 10. Relacionar todas las variables contempladas por medio de una ecuación de regresión tiene la ventaja de que permite una interpretación de los coeficientes permitiendo mantener la hipótesis *ceteris paribus*. Como es lógico, los niveles educativos ejercen un efecto positivo sobre el capital humano y el sexo femenino actúa negativamente. Finalmente, el carácter de temporalidad en el contrato de trabajo también actúa negativamente.

---

<sup>18</sup> Véase la nota 7.

En igualdad de condiciones, los salarios de los empleados sometidos a un contrato temporal son más reducidos que los de aquellos que han accedido a un contrato permanente. Este menor salario puede en parte obedecer a fenómenos desligados de la productividad de ambos tipos de empleos y venir explicado por la legislación laboral. Pero detrás de la diferencia salarial observada puede que, en parte al menos, haya también un fenómeno de distinta productividad. De hecho, los incentivos de los empresarios a invertir en formación son menores en el caso de los trabajadores con contrato temporal que indefinido, y en el caso de los ocupados con contrato temporal son también menores los incentivos a adquirir experiencia en el puesto de trabajo que actualmente desempeñan. Por la información de que se dispone, si bien en el caso de los niveles educativos elevados la contratación temporal actúa como un mecanismo de prueba y sería en muchos casos la puerta a la contratación permanente, para los niveles educativos bajos la contratación temporal actuaría como mecanismo para la consecución de una flexibilidad en el margen que permitiría un rápido proceso de ajuste de plantillas ante la evolución coyuntural. La contrapartida negativa de esta mayor flexibilidad sería una menor acumulación de capital humano en el puesto de trabajo, con potenciales efectos negativos sobre la competitividad en el largo plazo.

## **6. Capital humano y externalidades**

Que la inversión en capital humano reporta rendimientos privados al individuo ha sido constatado por una amplia literatura. Pero en términos de la política pública es relevante el hecho de que la inversión educativa genere rendimientos sociales que vayan más allá de los obtenidos privadamente por los individuos.

La contrastación de la existencia de externalidades de capital humano ha sido el objeto de una literatura empírica creciente en los últimos años a partir del trabajo pionero de Rauch (1993). Los resultados obtenidos no permiten hasta el momento dar un veredicto favorable sin ambigüedad dadas las dificultades que el investigador tiene que sortear para evitar los potenciales sesgos que estimaciones de este tipo plantean. En este sentido, el reciente panorama de Moretti (2004) es esclarecedor.

A pesar de que una mayor parte de la literatura ha centrado su objeto de análisis en la existencia de externalidades en el ámbito territorial, una parte de la literatura ha tomado como objetivo la contrastación de existencia de externalidades de capital humano en el ámbito del establecimiento en el que se ubica el trabajador. La lógica de este enfoque es sencilla y difícilmente refutable. El establecimiento es el ámbito donde de manera más inmediata y directa

se puede manifestar si la interacción entre trabajadores de distinto nivel educativo conlleva la generación de externalidades que afecten la productividad de todos los trabajadores. Por otra parte, las externalidades en el establecimiento no están sujetas al sesgo inducido por la complementariedad entre trabajadores educados y no educados que sí afecta al análisis de las externalidades en el territorio.

Hasta el momento diferentes trabajos han encontrado evidencia favorable a la existencia de externalidades en el ámbito de establecimiento, como Barth (2002) con datos noruegos, Battu et al. (2003) para trabajadores británicos, Martins (2004) en Portugal y Alcalá y Hernández (2003) para el caso español, con datos de la EES de 1995. En todos ellos se estiman ecuaciones mincerianas en los que una vez controlado el efecto de la educación individual sobre el salario, el nivel medio de educación de los trabajadores del establecimiento donde trabaja el individuo afecta de forma positiva y adicional a su salario.

La EES brinda una buena oportunidad para estimar este tipo de efectos dadas sus características, como ya han mostrado Alcalá y Hernández (2003). La unidad de muestreo de la EES es el centro de cotización. En cada uno de los centros de la muestra se obtienen los datos de un número de trabajadores. Esto permite asignar a los trabajadores de la muestra a los centros (establecimientos) en los que desarrollan su actividad.

En este trabajo se ha optado por medir las externalidades a partir de la ecuación de salarios estimada atendiendo al capital humano promedio del establecimiento en el que el asalariado presta sus servicios. El planteamiento es, como de costumbre, que existe correspondencia entre salarios y productividad. Si el rendimiento de la educación o el nivel de salarios en los establecimientos que acumulan un mayor capital humano es más elevado que el rendimiento educativo o los salarios en aquellos establecimientos con escaso capital humano, ello es indicativo de la existencia de externalidades. Estas externalidades se considera que pueden adoptar dos vías de manifestarse: a) Un efecto retorno: El rendimiento de la educación aumenta atendiendo al stock de capital humano en que el asalariado presta sus servicios, y b) un efecto nivel: *ceteris paribus*, el nivel de salarios es más elevado cuanto más elevado sea el stock de capital humano en el que el individuo presta sus servicios.

La literatura se ha concentrado en analizar el efecto retorno. Es decir, en determinar cómo el stock de capital humano del establecimiento afectaba a los rendimientos educativos o pendiente de la ecuación salarial. No obstante, cuando el capital humano del establecimiento se modifica, no solamente lo hace el rendimiento de la inversión educativa sino también la totalidad de

coeficientes de la ecuación de salarios. Es decir, se modifican los coeficientes que afectan a la escolaridad o a la experiencia, a la vez que también se modifica el término constante de la ecuación. La forma de apreciar el efecto conjunto sobre los salarios es obteniendo su valor predicho condicionado al capital humano en que el asalariado desarrolla su actividad.

En la exposición que sigue, en primer lugar, se analizarán las externalidades aparejadas al capital humano del establecimiento suponiendo que todos los efectos se manifiestan a través de la modificación del rendimiento educativo, y a continuación se aplicará el planteamiento más general que consiste en permitir que al variar el capital humano del establecimiento se modifique la totalidad de coeficientes de la educación.

#### a) Capital humano y rendimientos educativos

La forma usual de analizar la existencia de externalidades derivadas del capital humano del establecimiento es introducir directamente la variable de nivel educativo medio del mismo como explicativa en una ecuación minceriana de salarios. En el caso que nos ocupa, y utilizando la Encuesta de Estructura salarial del año 2002, los resultados obtenidos para España globalmente considerada y para Catalunya aparecen detallados en el cuadro 11. Puede observarse que la variable “sestab”, que capta el capital humano promedio del establecimiento medido en años promedio de escolaridad, es claramente significativa y positiva. En definitiva, lo que la estimación implica es que, a igualdad de condiciones, el salario por hora, y por tanto, la productividad de un asalariado es más elevado si trabaja en un establecimiento que tiene un alto valor medio de capital humano que si trabaja en un establecimiento de escaso capital humano. A grosso modo, el salario de un asalariado que presta sus servicios en un establecimiento cuya media de años de educación es de 18 años, según la ecuación relativa a España, será un 35% superior a si este mismo asalariado prestase sus servicios en un establecimiento con una media de capital humano de 8 años. Ello constituye pues una primera evidencia a favor de la existencia de externalidades, si bien los problemas derivados de un potencial sesgo de selección no deben ignorarse, lo que puede modificar la magnitud de las externalidades halladas.

Si se considera que el capital educativo promedio del establecimiento afecta, no sólo a la ordenada en el origen de la ecuación sino también a la pendiente ligada a la variable explicativa “S” y que capta el nivel educativo del individuo, el resultado que se obtiene muestra que ambos coeficientes, tanto para España como para Catalunya, son claramente significativos y con signo positivo.

Finalmente, cabe suponer que el capital humano del establecimiento afecta al rendimiento educativo y la forma funcional de esta relación se puede dejar libre. La forma de proceder ha sido la siguiente:

- La muestra se ha ordenado en sentido creciente atendiendo al capital humano de cada establecimiento
- Se han creado variables ficticias que adoptan valores unitarios o cero por decilas
- Se ha estimado una ecuación en la que estas variables ficticias por decilas interaccionan con los años de escolaridad del individuo, lo que permite una modificación de los rendimientos educativos manteniendo constantes los demás coeficientes del modelo.

Según este planteamiento, el rendimiento educativo varía según cual sea el capital humano del establecimiento sin que la forma funcional se halle a priori prefijada. Los resultados obtenidos para España y Catalunya se detallan en el gráfico 13. A la vista del mismo se constata que, efectivamente, si se supone que todas las externalidades del capital humano del establecimiento se manifiestan en rendimientos educativos, éstos son claramente crecientes al aumentar el capital humano del entorno en el que los asalariados prestan sus servicios.

#### b) Capital humano y nivel de salarios

De hecho, las externalidades derivadas del entorno en el que el asalariado presta sus servicios pueden manifestarse tanto en un efecto rendimiento como en un efecto nivel. Por otro lado, en el contexto de una ecuación minceriana de salarios, el efecto rendimiento puede que opere a través de los rendimientos de la escolaridad y/o de la experiencia. Por este motivo, a efectos de medir externalidades, cabe ensayar un enfoque algo más amplio. El enfoque se fundamenta en la consideración de que las potenciales externalidades ligadas al capital humano del entorno en el que el asalariado presta sus servicios pueden manifestarse en la modificación de cualquier coeficiente de la ecuación de salarios y estas externalidades serán positivas siempre que la ratio:

$$\text{Indice externalidades} = \frac{E(W_i / j < Sestab \leq j + \Delta)}{E(W_i / Sestab \leq 8)} \quad (1)$$

sea superior a la unidad. En esta expresión, el numerador es el salario “W” esperado del individuo “i” condicionado a que presta sus servicios en un establecimiento cuyo capital humano está acotado entre “j” y “j+Δ”, y el denominador es el salario esperado de este mismo individuo condicionado a que presta sus servicios en un establecimiento cuyo capital humano promedio es igual o inferior a 8 años. El umbral de 8 años se ha fijado teniendo en cuenta que

implica haber permanecido en la escuela hasta los 14 años, lo que implica un grado de escolaridad básico.

En el momento de llevar a cabo la estimación de esta expresión se plantea el problema de delimitar el valor de “ $\Delta$ ”. En nuestro caso se ha procedido de la siguiente forma:

- Las observaciones han sido ordenadas en sentido creciente atendiendo al capital humano promedio de los establecimientos.
- Se estima una ecuación minceriana con los individuos que trabajan en establecimientos con nivel de educación medio igual o inferior a 8 años. En el caso de España, de las 176885 observaciones disponibles, ello comporta utilizar una submuestra de 59145 observaciones. En el caso de Catalunya, de las 26723 observaciones disponibles, se ha usado una submuestra de 7487 observaciones.
- La ecuación estimada para esta submuestra se emplea para efectuar predicciones de las restantes observaciones. Para cada observación predicha se emplea la ecuación estimada con los establecimientos poco capitalizados y las características específicas de los individuos, lo que constituye una aproximación del denominador de la anterior expresión.
- Para aproximar el numerador, en el caso de España las 117740 observaciones restantes se han agrupado en decilas de 11774 observaciones. Para cada decila se ha estimado una ecuación salarial específica de la propia decila (la especificación de la ecuación se mantiene invariable pero se permite que los coeficientes varíen) y se ha realizado la predicción de los salarios de la decila empleando esta estimación. De esta forma, en términos de la expresión (1), si bien la magnitud de “ $\Delta$ ” dependerá de la decila contemplada, queda garantizado que cada estimación se efectúe con el mismo tamaño muestral de 11774 observaciones.

De esta forma es posible calcular unos índices de externalidades y relacionar estos índices con el capital humano de los establecimientos. Agrupando observaciones por decilas, los resultados obtenidos se muestran en el gráfico 14.

Empleando la base de datos micro, dado que para cada individuo muestral se dispone de un índice específico de externalidades, es posible obtener una regresión entre el índice de externalidades y el capital humano. Los resultados obtenidos se detallan en el cuadro 12. Y en base a estas ecuaciones estimadas se ha confeccionado el gráfico 15.

Los valores numéricos del gráfico pueden sintetizarse en la siguiente tabla:

<b>Cap.humano establecimiento</b>	<b>Índice externalidades España</b>	<b>Índice externalidades Catalunya</b>
8.000000	1.018779	1.079718
9.000000	1.084436	1.125103
10.000000	1.150094	1.170487
11.000000	1.215752	1.215872
12.000000	1.281409	1.261256
13.000000	1.347067	1.306640
14.000000	1.412724	1.352025
15.000000	1.478382	1.397409
16.000000	1.544039	1.442794
17.000000	1.609697	1.488178
18.000000	1.675355	1.533563

La forma de leer esta tabla es la siguiente: En España el salario (o productividad) de un individuo que trabaja en un establecimiento cuyo capital humano promedio es de 18 años es del orden de un 68 por ciento más elevado que el salario (o productividad) que este individuo tendría si trabajase en un establecimiento cuyo capital humano promedio fuese de 6.49 años. La magnitud de 6.49 años es el capital humano promedio de aquellos establecimientos cuyo capital humano es inferior a 8 años.

En Catalunya, el salario (o productividad) de un individuo que trabaja en un establecimiento cuyo capital humano promedio es de 18 años es del orden de un 53 por ciento más elevado que el salario (o productividad) que este individuo tendría si trabajase en un establecimiento cuyo capital humano promedio fuese de 6.43 años. Como en el caso anterior, el 6.43 es el el el capital humano promedio de aquellos establecimientos cuyo capital humano es inferior a 8 años.

Interpretar de forma estricta los valores numéricos concretos que aparecen en un cuadro puede ser problemático, dado que toda estimación econométrica se halla sometida a un apreciable grado de incertidumbre. No obstante, la evidencia global aportada sugiere que, efectivamente, el capital humano genera externalidades, en el sentido de que una parte de la rentabilidad de la inversión educativa se transfiere a la sociedad en su conjunto. Por otro lado, frente a la estimación usual de la magnitud de estas externalidades, la aproximación ensayada conduce a resultados más elevados. En concreto, si nos referimos a la economía española globalmente

considerada, según la ecuación minceriana estándar ampliada con una variable explicativa adicional que capta los años de educación del establecimiento, aumentar el nivel educativo promedio del establecimiento de 6.5 a 18 años comporta un aumento del salario estimado del 41%. Al calcular las externalidades como la ratio de los valores esperados del salario el porcentaje aumenta al 68%. En cualquier caso, este guarismo es meramente orientativo de un valor promedio que, como es lógico, no resulta directamente aplicable a observaciones individuales concretas.

## **6. Conclusiones**

Varias conclusiones pueden derivarse de lo hasta aquí expuesto.

En primer lugar, y en lo que hace a la dotación de capital humano de la economía catalana, su crecimiento ha sido menor del que sería deseable, en la medida que un stock de capital humano elevado es una condición necesaria para conducir el tejido productivo hacia actividades intensivas en conocimiento. Los datos provenientes de todas las fuentes disponibles indican de forma consistente que la posición de la economía catalana en el contexto español en términos de stock de capital humano per cápita está en el entorno de la media, situándose habitualmente desde los años sesenta ligeramente por encima de la media, pero por detrás de economías como la Comunidad de Madrid o el País Vasco. Esto es así tanto si se mide en términos de distribución de la población por niveles educativos, años medios de escolarización o indicadores salariales.

Al entrar en el detalle de la distribución de los niveles educativos por cohortes de edad, los datos disponibles en último Censo 2001 indican que la progresión educativa de las cohortes adultas más jóvenes ha sido más lenta que en las comunidades antes mencionadas, tanto en lo que respecta a hombres como a mujeres. En concreto, la población masculina entre 25 y 29 años de edad según el Censo 2001 con estudios obligatorios o menos alcanzaba el 44% en Cataluña, frente al 30% en el País Vasco y el 35% en la Comunidad de Madrid. Por otra parte, mientras que la población femenina con título superior representaba el 31% de la cohorte, en las comunidades de Madrid y País Vasco la proporción de mujeres en la cohorte en esta situación educativa llegaba al 41%.

Teniendo en cuenta lo anterior, parece necesario aumentar el esfuerzo educativo con el objetivo de que ello permita alcanzar los niveles de capital humano adecuados para los requerimientos de cambio del tejido productivo. En este mismo sentido, se debiera tener en cuenta la falta de



mecanismos que hagan de los niveles intermedios de enseñanza opciones válidas para la inserción en el mercado de trabajo. Actualmente, la rentabilidad de la educación postobligatoria tiene más sentido contemplarla como un valor de opción para poder proseguir a la enseñanza universitaria. Asimismo, se debería reforzar el peso de la formación profesional de grado superior.

Los rendimientos de la educación parecen haberse mantenido estables entre 1995 y 2002 según los resultados obtenidos a partir de las estimaciones llevadas a cabo con los datos provenientes de la Encuesta de Estructura Salarial 1995 y 2002. Este resultado parecería apuntar a que la evolución comparativa de la oferta y de la demanda se ha mantenido equilibrada. No obstante, se debiera tener en cuenta que los requerimientos educativos de la fuerte demanda de trabajo generada durante estos años no han sido muy elevados.

La aproximación al cálculo del capital humano como flujo actualizado de rentas futuras arroja unos resultados similares a los ya obtenidos con otras metodologías respecto a la posición de Catalunya en el conjunto español, teniendo en cuenta que en este caso los resultados se refieren a los ocupados. Al realizar el cálculo se ha de recordar que los flujos están ponderados por la probabilidad de empleo asociada al correspondiente nivel educativo y edad. En este sentido, estos datos nos permiten considerar un efecto relevante derivado de la inversión en capital humano y que, sin duda, afecta al cálculo de su rentabilidad. Un mayor nivel educativo conlleva una mayor probabilidad de empleo. Esta consideración afecta tanto a la rentabilidad desde el punto de vista privado como también a su componente social, en la medida que la capacidad de generación de output y renta aumentan para el conjunto de economía, más allá de lo que el individuo calculará en términos únicamente de salario.

En este sentido, la posible existencia de externalidades, tal y como se plantea en el último apartado, reforzaría la idea de efectos positivos de la inversión en capital humano que superan el ámbito privado en sentido estricto. Nuestros resultados parecen sugerir una respuesta afirmativa a la existencia de externalidades, al menos, en términos de la interacción del individuo dentro de su ámbito más directo de trabajo, que es el establecimiento. Si la productividad de un mismo stock de capital humano es más elevada al hacerlo el capital humano promedio del entorno en el que este stock se ubica, ello sugiere un posible efecto de retroalimentación positiva. En tal contexto, la adecuación entre las necesidades del mercado en cuanto a la demanda de cualificaciones y la inversión educativa podría originar un círculo virtuoso en que ambos procesos se reforzasen mutuamente. No obstante, si la oferta educativa se aleja de las necesidades sociales, se corre el riesgo de que la educación no añada capacidad productiva

quienes la reciben sino que únicamente se convierta en un mecanismo de señalización de los más capaces. Diseñar mecanismos que permitan identificar los contenidos educativos en un mundo cambiante es el gran reto de toda política educativa efectiva.

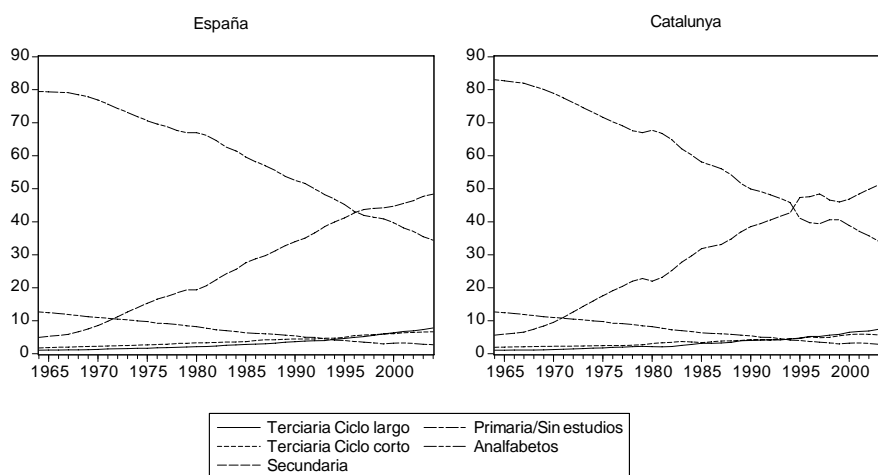
## Referencias

- Alcalá, F y Hernández, P.J. (2006) “Las externalidades del capital humano en la empresa española” (Próxima publicación en *Revista de Economía Aplicada*)
- Barth, E. (2002) “Spillover effects of education on co-worker productivity. Evidence from the wage structure”, ESPE Confernce, Bilbao.
- Barro R. J. y Lee, J.W. (1993) “International comparisons of educational attainment”, *Journal of Monetary Economics*, 32, 3, 363-394
- Barro R. J. y Lee, J.W. (1996) “International measures of schooling years and schooling quality”, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 86, 2, 218-223.
- Barro R. J. y Lee, J.W. (2001) Internacional data on educational attainment: updates and implications”, *Oxford Economic Papers*, 53, 3, 541-563.
- Battu, H., Belfield, C.R. y Sloane, P.J. (2003) “Human capital spillovers within the workplace: evidence for Great Britain”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65, 5, 575-594.
- De la Fuente, A. y Doménech, R. (2006) “Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?”, *Journal of the European Economic Association*, 4(1), 1-36.
- De la Fuente, A. y Doménech, R. (2005) “Capital humano, crecimiento y desigualdad en las regiones españolas”, Documento de trabajo. (Próxima publicación en *Moneda y Crédito*).  
 Datos de capital humano disponibles en [http://iei.uv.es/rdomenec/human/form\\_human\\_CCAA.htm](http://iei.uv.es/rdomenec/human/form_human_CCAA.htm)
- Harmon, C., Oosterbeek, H. y Walter, I. (2003) “The returns to education: microeconomics”, *Journal of Economic Surveys*, 17, 2, 115-155.
- Jorgenson, D.W. y Fraumeni, B.M. (1989) “The accumulation of human and non-human capital, 1948-1984” en R.E. Lipsey y H.S. Tice (Eds.) *The measurement of savings, Investment and Wealth* (pp. 227-282). University of Chicago Press. Chicago.

- Jorgenson, D.W. y Fraumeni, B.M. (1992) "The output of the education sector", en Z. Griliches (Ed.) *Output measurement in the Services Sector* (pp. 303-338). University of Chicago Press. Chicago.
- Mañé, F. (2004) "Reflexions entorn del nivell educatiu de la població catalana", *Nota d'Economia*, 80, 105-118.
- Martins, P.S. (2004) "Firm-level social returns to education", IZA DP n°1382
- Mas, M., Pérez, F., Uriel, E. Serrano, L. y Soler, A. (2005) *La geografía del capital humano en España: niveles educativos de los municipios, provincias y comunidades autónomas. Series de capital humano 1964-2004*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.
- Moretti, E. (2004) "Human capital externalities in cities" en J.V. Henderson y J.F. Thisse eds. *Handbook of Urban and Regional economics, Vol. 4*, North-Holland
- Mulligan, C.B. y Sala-i-Martin, X. (1997) "A labor income-based measure of the value of human capital: an application to the status of the United States", *Japan and the World Economy*, 9, 159-191.
- Rauch, J. (1993) "Productivity gains from geographic concentration in cities", *Journal of Urban Economics*, 34, 380-440.
- Serrano, L. y Pastor, J.M. (2002) "El valor económico del capital humano" en Mas et al. *Capital humano y actividad económica*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.

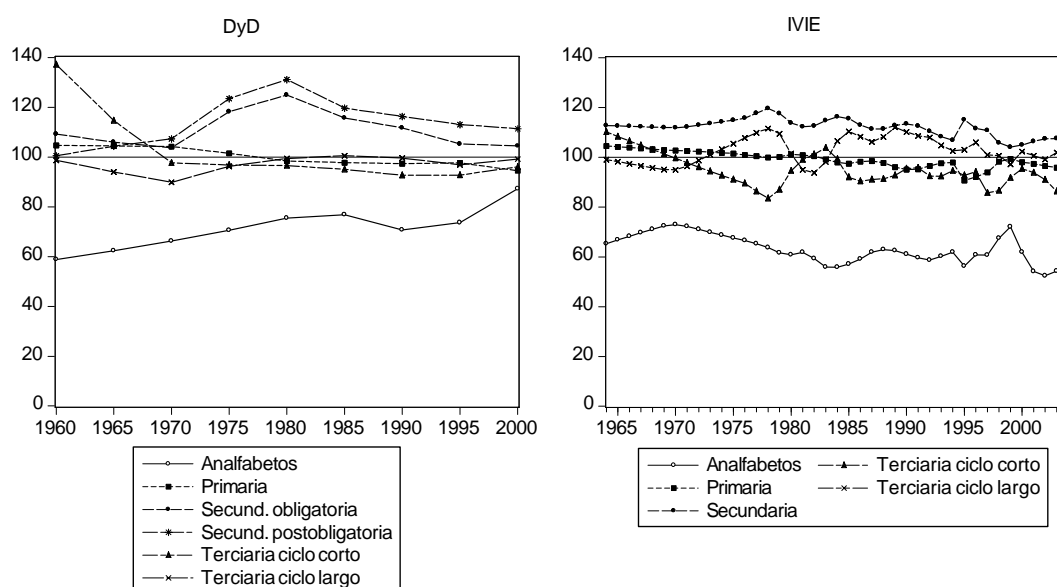
## GRÁFICOS Y CUADROS

**Gráfico 1.** Distribución de la población en edad de trabajar por niveles educativos



Fuente: Elaboración propia a partir de Mas et al. (2005)

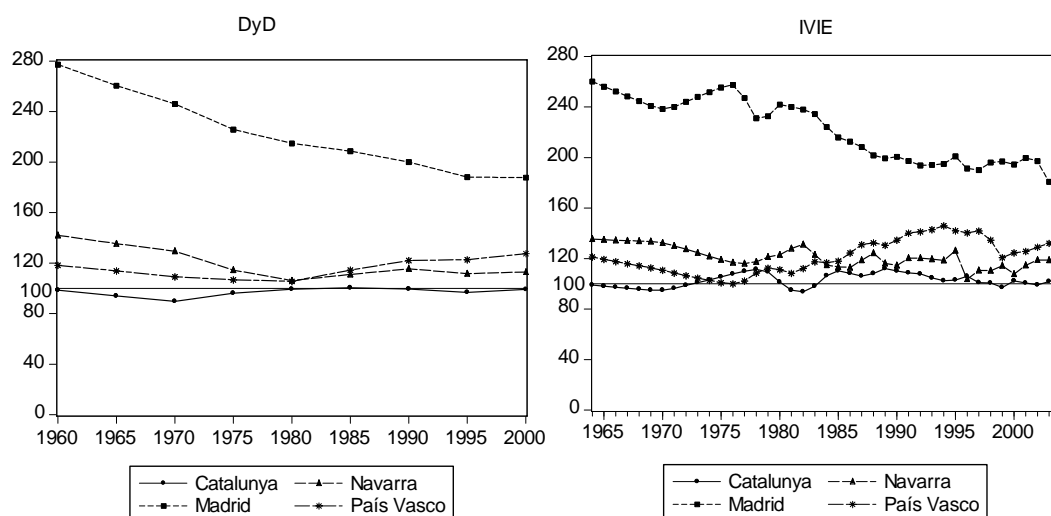
**Gráfico 2.** Distribución por niveles educativos de la población en edad de trabajar en Catalunya respecto a la media española



Población de más de 25 años  
Fuente: Elaboración propia a partir de de la Fuente y Doménech (2005)

Población en edad de trabajar  
Fuente: Elaboración propia a partir de Mas et al. (2005)

**Gráfico 3.** Porcentaje de población con estudios terciarios de ciclo largo respecto a la media española



Fuente: Elaboración propia a partir de de la Fuente y Doménech (2005)

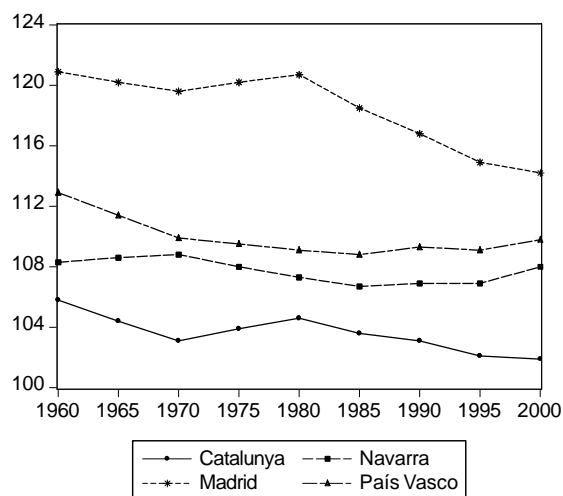
Fuente: Elaboración propia a partir de Mas et al. (2005)

**Cuadro 1.** Años medios de educación en España

1960	4.97
1965	5.08
1970	5.19
1975	5.53
1980	5.87
1985	6.35
1990	6.84
1995	7.52
2000	8.19

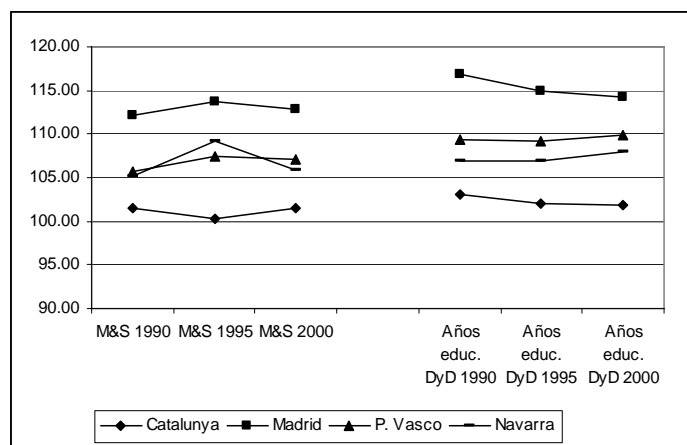
Fuente: de la Fuente y Doménech (2005)

**Gráfico 4.** Años medios de educación respecto a la media española (Población de más de 25 años)



Fuente: Elaboración propia a partir de de la Fuente y Doménech (2005)

**Gráfico 5.** Comparación del método Serrano y Pastor y años medios de educación



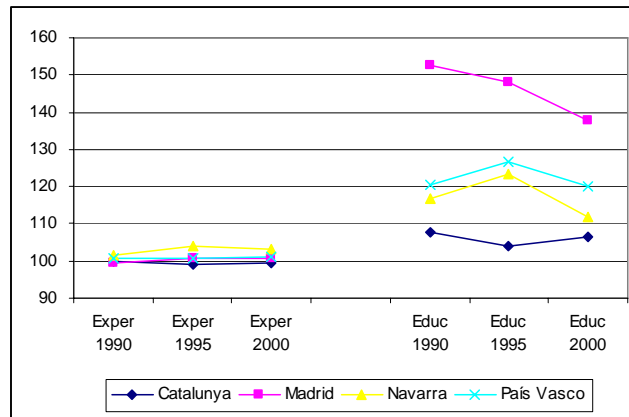
Fuente: Mas et al. (2005) y de la Fuente y Doménech (2005)

**Cuadro 2.** Porcentaje del componente educación sobre el total de stock de capital humano per cápita

	1990	1995	2000
Catalunya	25	29	35
Madrid	32	36	40
Navarra	26	32	35
País Vasco	27	33	37
España	24	28	33

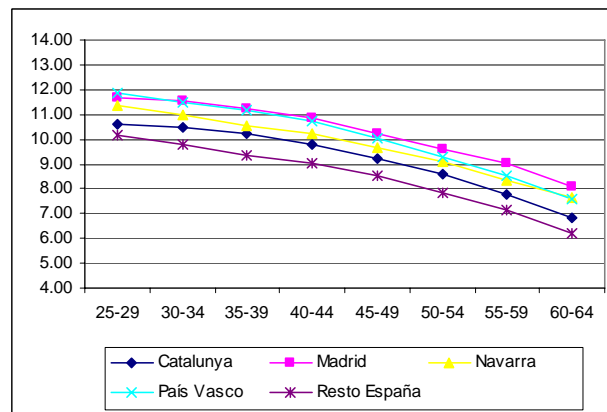
Fuente: Elaboración propia a partir de Mas et al. (2005)

**Gráfico 6.** Diferencias respecto a la media de los componentes experiencia y educación



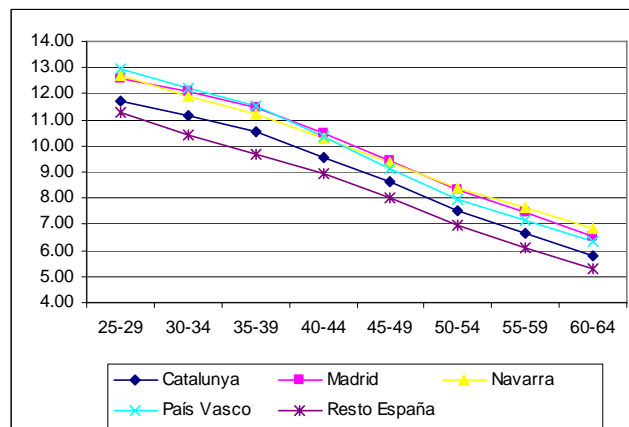
Fuente: Elaboración propia a partir de Mas et al. (2005)

**Gráfico 7.** Años medios de educación de la población masculina por quinquenios de edad



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2001. INE

**Gráfico 8.** Años medios de educación de la población femenina por quinquenios de edad



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2001. INE



**Cuadro 3.** Distribución de la población entre 25 y 29 años por grandes niveles educativos.

<b>Mujeres</b>	<b>Catalunya</b>	<b>Madrid</b>	<b>Navarra</b>	<b>País Vasco</b>	<b>Resto España</b>
Educ. obligatoria	32.86	27.36	25.00	21.10	39.81
Secund. postoblig.	14.82	17.43	10.47	11.74	14.14
Form. profesional	20.66	14.18	24.01	25.75	17.08
Educ. terciaria	31.65	41.03	40.52	41.40	28.97
<b>Hombres</b>	<b>Catalunya</b>	<b>Madrid</b>	<b>Navarra</b>	<b>País Vasco</b>	<b>Resto España</b>
Educ. obligatoria	44.07	35.68	37.07	30.38	51.02
Secund. postoblig.	14.01	17.30	10.96	11.63	13.94
Form. profesional	20.88	16.09	26.56	30.84	15.83
Educ. terciaria	21.03	30.94	25.42	27.14	19.21

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2001. INE

**Cuadro 4.** Diferencias en la distribución por niveles educativos entre las cohortes 40-44 años y 60-64 años y entre las cohorte 25-29 años y 40-44 años

	<b>(40-44)- (60-64)</b>	<b>(25-29)- (40-44)</b>	<b>(40-44)- (60-64)</b>	<b>(25-29)- (40-44)</b>	<b>(40-44)- (60-64)</b>	<b>(25-29)- (40-44)</b>
<b>Población masculina</b>						
	<b>Catalunya</b>		<b>Madrid</b>		<b>País Vasco</b>	
Ed. obligatoria	-25.20	-10.58	-24.32	-8.90	-31.62	-13.62
Secund. postoblig.	9.50	-1.60	10.78	-1.44	8.09	-1.30
F.P. Grado medio	3.14	3.34	2.02	1.55	4.93	0.22
FP Grado superior	3.08	5.75	2.60	4.03	6.75	8.97
Terciaria ciclo corto	2.98	2.75	2.07	3.32	3.25	2.99
Terciaria ciclo largo	6.49	0.34	6.85	1.44	8.59	2.75
<b>Población femenina</b>						
	<b>Catalunya</b>		<b>Madrid</b>		<b>País Vasco</b>	
Ed. obligatoria	-29.58	-25.86	-33.25	-21.60	-39.57	-28.66
Secund. postoblig.	8.27	1.97	10.71	-0.53	6.97	1.10
F.P. Grado medio	3.95	2.25	3.39	0.82	8.43	-1.94
FP Grado superior	2.36	9.11	2.19	5.20	5.27	11.11
Terciaria ciclo corto	6.97	6.01	5.25	6.13	9.04	6.16
Terciaria ciclo largo	8.03	6.51	11.71	9.98	9.86	12.23

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2001. INE

**Cuadro 5.** Distribución por niveles educativos de la población entre 25 y 29 años de nacionalidad española

<b>Mujeres</b>	<b>Catalunya</b>	<b>Madrid</b>	<b>Navarra</b>	<b>País Vasco</b>	<b>Resto España</b>
Educ. obligatoria	31.59	24.25	22.23	20.41	39.12
Secund. postoblig	14.36	16.84	10.08	11.41	13.77
Form. profesional	21.72	14.89	25.08	26.20	17.50
Educ. terciaria	32.34	44.02	42.61	41.99	29.62
<b>Hombres</b>	<b>Catalunya</b>	<b>Madrid</b>	<b>Navarra</b>	<b>País Vasco</b>	<b>Resto España</b>
Educ. obligatoria	42.56	33.30	34.01	29.85	50.12
Secund. postoblig	13.83	17.02	10.61	11.49	13.82
Form. profesional	22.12	16.92	28.32	31.29	16.31
Educ. terciaria	21.48	32.76	27.05	27.36	19.75

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2001. INE

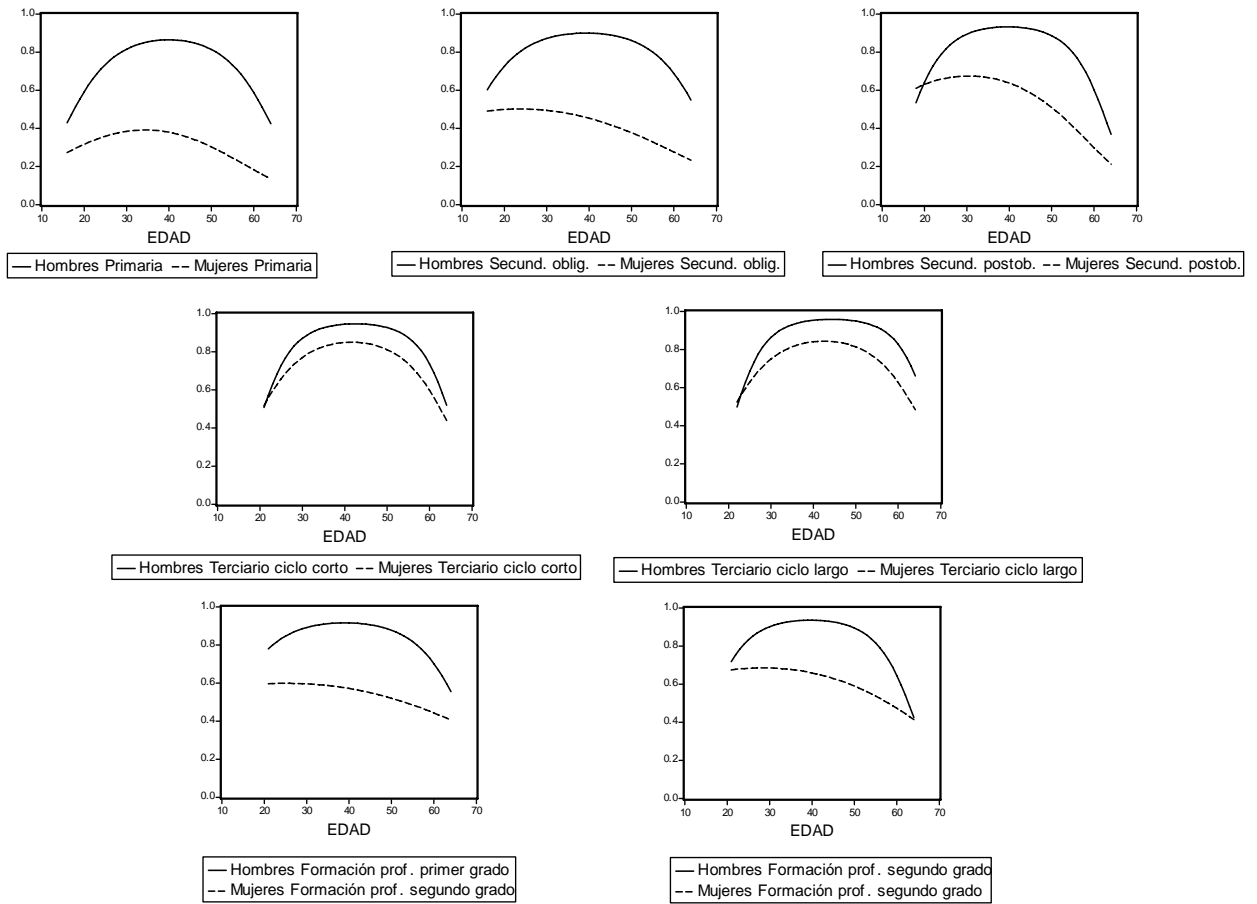
**Cuadro 6.** Rendimientos de la educación (porcentajes) según años de estudio

	<b>Catalunya</b>		<b>España</b>	
	<b>1995</b>	<b>2002</b>	<b>1995</b>	<b>2002</b>
<b>Total</b>	7.85	7.93	8.62	7.85
<b>Hombres</b>	7.93	8.10	8.61	8.00
<b>Mujeres</b>	7.44	7.41	8.63	7.28

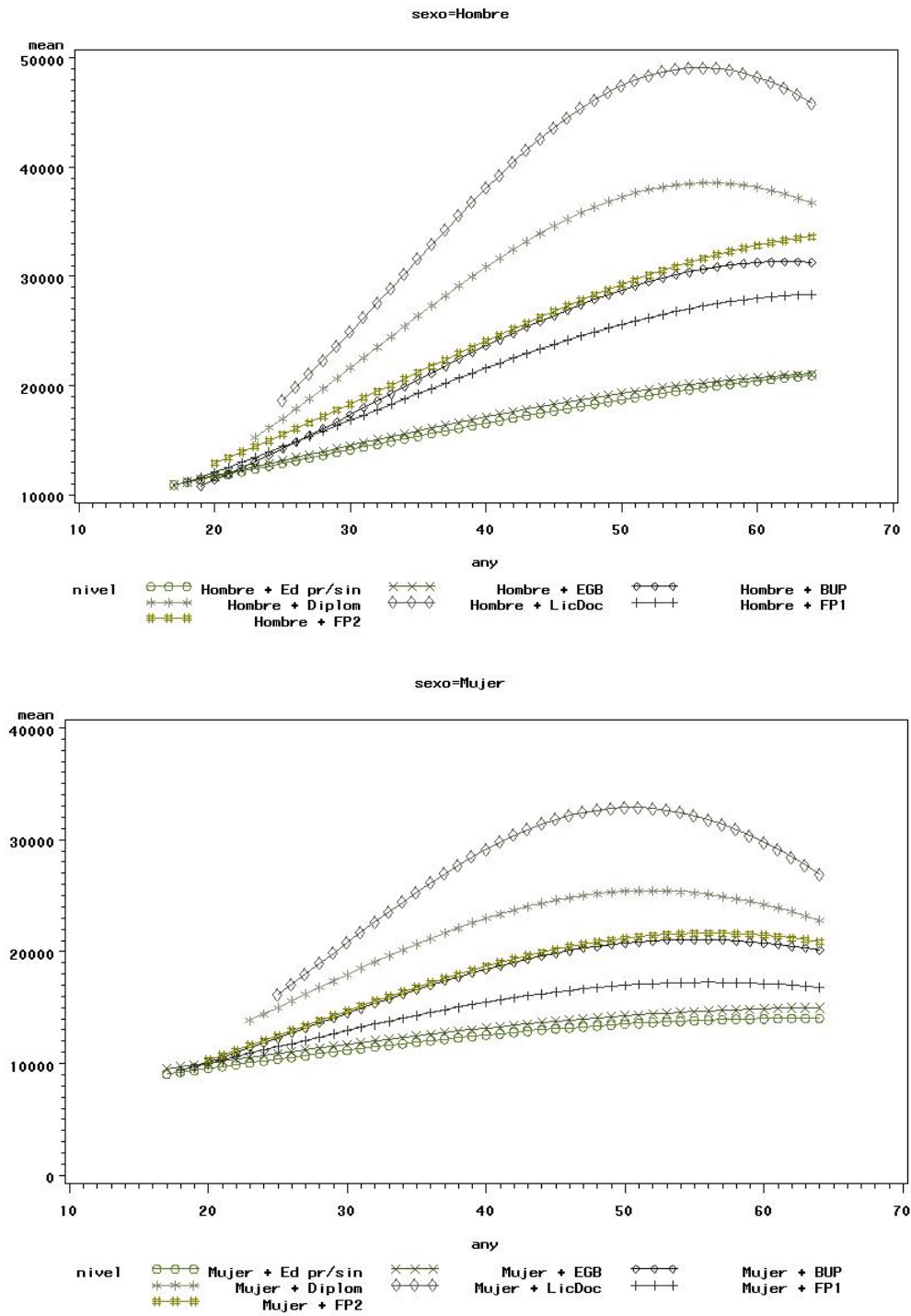
**Cuadro 7.** Rendimientos de la educación por año adicional de educación según niveles educativos (porcentajes)

	<b>Total</b>			<b>Hombres</b>			<b>Mujeres</b>		
	<b>1995</b>	<b>2002</b>	<b>Dif.</b>	<b>1995</b>	<b>2002</b>	<b>Dif.</b>	<b>1995</b>	<b>2002</b>	<b>Dif.</b>
	<b>Catalunya</b>								
Secund. obligatoria	3.53	4.34	0.81	2.95	4.15	1.19	4.72	4.23	-0.49
Secund. postoblig.	7.24	7.17	-0.07	7.28	7.19	-0.09	6.98	6.71	-0.27
Terc. ciclo corto	7.53	7.67	0.14	7.57	7.91	0.33	7.10	6.93	-0.17
Terc. ciclo largo	8.43	8.01	-0.42	8.58	8.21	-0.38	7.88	7.46	-0.41
F.P. grado medio	7.21	6.71	-0.50	7.19	6.79	-0.40	7.13	6.27	-0.85
F.P. grado superior	6.28	6.73	0.45	6.28	6.74	0.46	6.07	6.45	0.38
	<b>España</b>								
Secund. Obligatoria	4.24	3.28	-0.96	4.01	3.21	-0.80	4.93	3.10	-1.83
Secund. postoblig.	8.40	6.81	-1.59	8.23	6.86	-1.37	8.68	6.28	-2.40
Terc. ciclo corto	7.99	7.40	-0.59	8.15	7.73	-0.42	7.34	6.46	-0.88
Terc. ciclo largo	9.05	8.09	-0.96	9.12	8.31	-0.82	8.80	7.43	-1.36
F.P. grado medio	7.60	6.80	-0.80	7.45	6.87	-0.58	7.94	6.24	-1.70
F.P. grado superior	7.02	6.22	-0.79	7.00	6.30	-0.70	7.03	5.82	-1.21

**Gráfico 9.** Escolaridad y participación en el empleo. Probabilidades de ocupación de hombres y mujeres por niveles educativos.

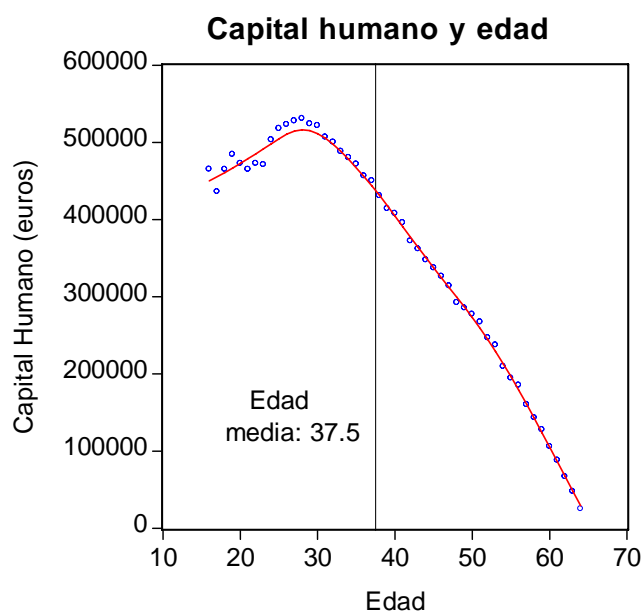


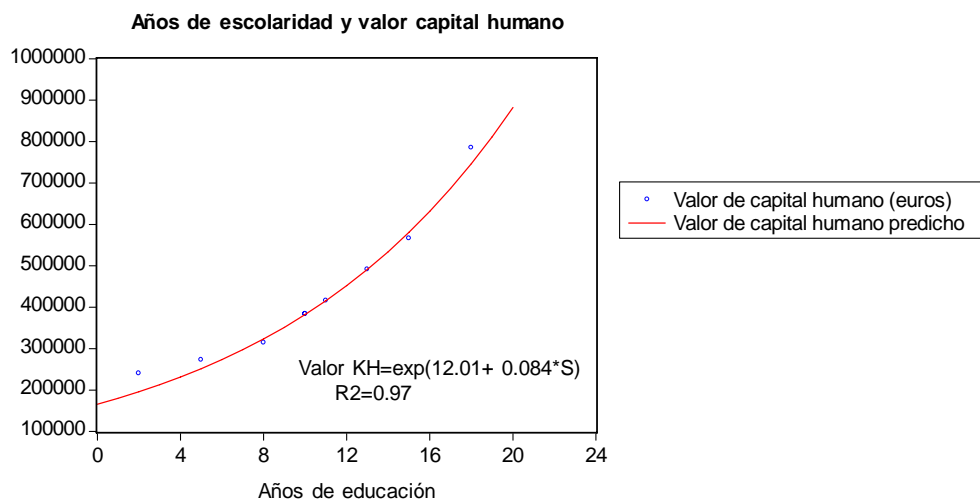
**Gráfico 10.** Perfiles de ingresos de ciclo vital



**Cuadro 8.** Distribución del capital humano por niveles de estudio

<b>Niveles de estudio</b>	<b>Valor en miles €</b>	<b>Índice</b>
Primaria (inc. Sin estudios)	272.9	66.0
Secund. oblig.	315.3	76.2
Secund. postobligat.	427.8	103.4
Terciaria ciclo corto	573.7	138.7
Terciaria ciclo largo	798.3	193.0
Form. Prof. grado medio	377.1	91.2
Form. Prof. grado superior	467.1	112.9
Media por ocupado	413.6	100.0

**Gráfico 11.** Distribución del capital humano por edad

**Gráfico 12.** Distribución del capital humano por años de escolaridad**Cuadro 9.** Capital humano por ocupado y CCAA

<b>CCAA</b>	<b>Capital humano (miles €)</b>	<b>Índice</b>
Andalucía	358.8	85.8
Aragón	395.9	94.7
Asturias	359.9	86.1
Baleares	372.8	89.2
Canarias	339.1	81.1
Cantabria	339.3	81.2
Castilla-La Mancha	333.3	79.7
Castilla-León	349.1	83.5
Cataluña	439.3	105.1
Comunidad Valenciana	369.5	88.4
Extremadura	313.8	75.0
Galicia	317.2	75.9
Madrid	534.9	127.9
Murcia	353.2	84.5
Navarra	429.3	102.7
País Vasco	461.3	110.3
Rioja	357.9	85.6
Media España	418.1	100.0 <sup>19</sup>

<sup>19</sup> La media nacional obtenida en este caso, de 418.1 miles de €, no coincide con la previamente obtenida de 413.6 miles de €. El motivo se debe a que por razones de preservación del anonimato, el fichero de la

**Cuadro 10.** Determinantes del capital humano

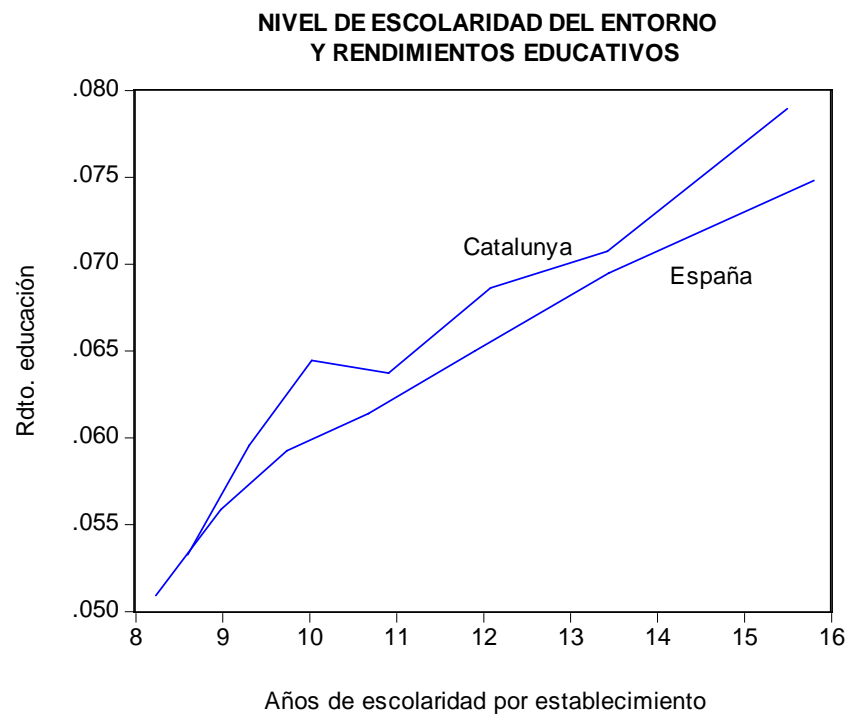
Variable dependiente: log(Cap. Humano)		
Variable	Coefficiente	Estadis. t
Constante	12.48886	1001.2
Secund. obligatoria	0.034034	13.2
Secund. postobligatoria	0.323273	92.5
Terciario ciclo corto	0.668794	176.6
Terciario ciclo largo	0.924303	268.1
Form. Prof. Grado medio	0.266238	68.0
Form. Prof. Grado sup.	0.381934	106.2
Edad	0.046857	73.1
Edad cuadrado	-0.001059	-132.8
Temporal	-0.207106	-89.7
Mujer	-0.425349	-207.7
R-cuadrado	0.651175	
N	182987	

**Cuadro 11.** Ecuaciones mincerianas de salarios con el capital humano promedio del establecimiento como regresor adicional

Variable	Var. dependiente: log(salario bruto horario)			
	España		Catalunya	
	Coefficiente	Estadis. t	Coefficiente	Estadis. t
Constante	0.817606	158.4	0.856459	62.6
S	0.060895	148.0	0.064048	71.6
Expe	0.034427	107.9	0.0343	42.2
Expe cuadrado	-0.00036	-57.2	-0.000335	-21.0
Mujer	-0.256602	-129.6	-0.262587	-50.5
Sestab	0.03175	65.5	0.029229	25.1
R-cuadrado Aj.	0.40		0.413554	
N	176885		26723	

EES con Comunidades Autónomas incluye menos observaciones (130.325) que el fichero de la EES sin Comunidades Autónomas (182.987)

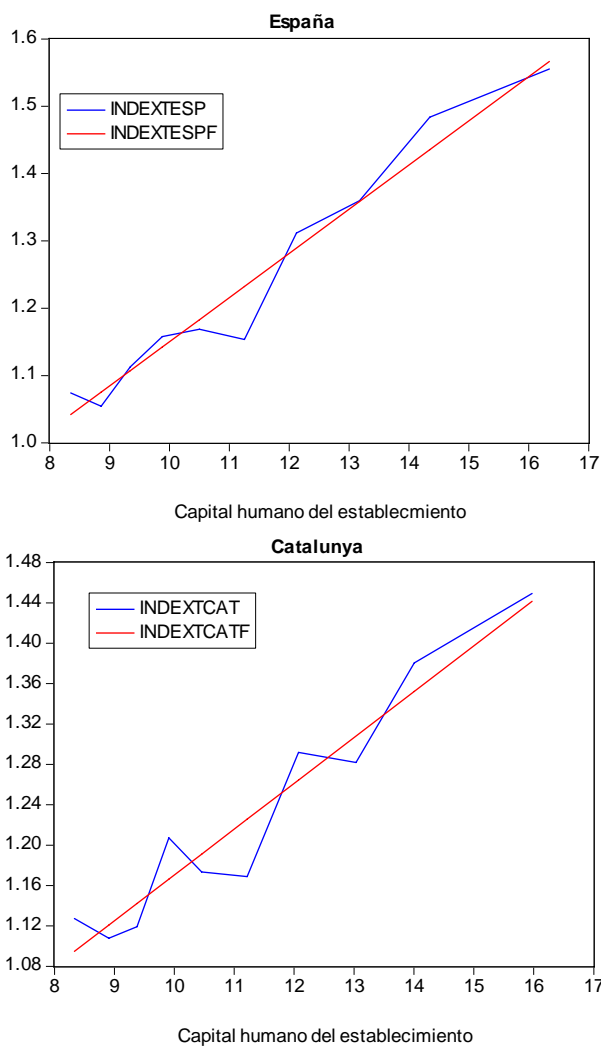
Gráfico 13





**Gráfico 14**

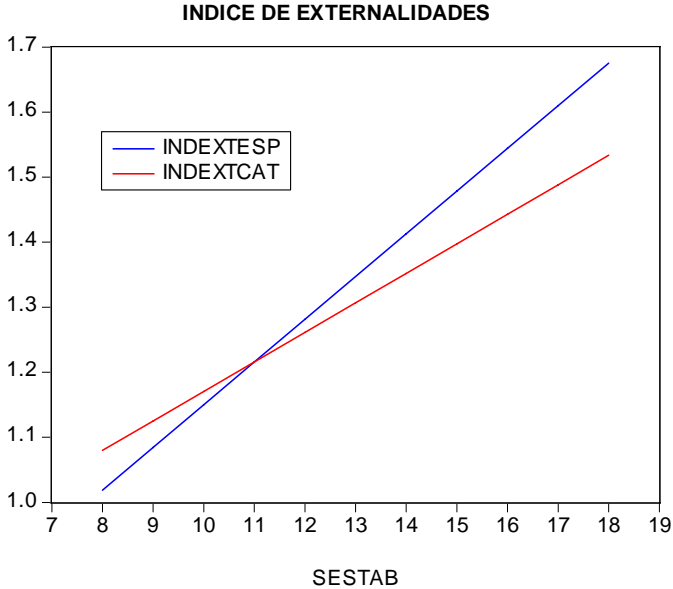
**INDICES DE EXTERNALIDADES LIGADAS AL CAPITAL HUMANO DE LOS ESTABLECIMIENTOS**



**Cuadro 12. Relación entre externalidades y capital humano**

Var. dependiente: Índice de externalidades				
	España		Catalunya	
Variable	Coficiente	Estadis. t	Coficiente	Estadis. t
Constante	0.493518	252.7	0.716643	172.0
Sestab	0.065658	392.8	0.045384	126.0
R-cuadrado aj.	0.567247		0.452266	
N	117740		19236	

Gráfico 15





2006

**CREAP2006-01**

**Matas, A.** (GEAP); **Raymond, J.Ll.** (GEAP)

"Economic development and changes in car ownership patterns"  
(Juny 2006)

**CREAP2006-02**

**Trillas, F.** (IEB); **Montolio, D.** (IEB); **Duch, N.** (IEB)

"Productive efficiency and regulatory reform: The case of Vehicle Inspection Services"  
(Setembre 2006)

**CREAP2006-03**

**Bel, G.** (GPPE); **Fageda, X.** (GPPE)

"Factors explaining local privatization: A meta-regression analysis"  
(Octubre 2006)

**CREAP2006-04**

**Fernández-Villadangos, L.** (GPPE)

"Are two-part tariffs efficient when consumers plan ahead?: An empirical study"  
(Octubre 2006)

**CREAP2006-05**

**Artís, M.** (AQR); **Ramos, R.** (AQR); **Suriñach, J.** (AQR)

"Job losses, outsourcing and relocation: Empirical evidence using microdata"  
(Octubre 2006)

**CREAP2006-06**

**Alcañiz, M.** (RISC); **Costa, A.**; **Guillén, M.** (RISC); **Luna, C.**; **Rovira, C.**

"Calculation of the variance in surveys of the economic climate"  
(Novembre 2006)

**CREAP2006-07**

**Albalade, D.** (GPPE)

"Lowering blood alcohol content levels to save lives: The European Experience"  
(Desembre 2006)

**CREAP2006-08**

**Garrido, A.** (IEB); **Arqué, P.** (IEB)

"The choice of banking firm: Are the interest rate a significant criteria?"  
(Desembre 2006)



2006

**CREAP2006-09**

**Segarra, A. (GRIT); Teruel-Carrizosa, M. (GRIT)**

"Productivity growth and competition in spanish manufacturing firms:

What has happened in recent years?"

(Desembre 2006)

**CREAP2006-10**

**Andonova, V.; Díaz-Serrano, Luis. (CREB)**

"Political institutions and the development of telecommunications"

(Desembre 2006)

**CREAP2006-11**

**Raymond, J.L.(GEAP); Roig, J.L.. (GEAP)**

"Capital humano: un análisis comparativo Catalunya-España"

(Desembre 2006)



[creap@pcb.ub.es](mailto:creap@pcb.ub.es)