

# RENDIMIENTOS DE LA EDUCACIÓN Y PRIMA SALARIAL EN ESPAÑA. UNA PANORÁMICA CRÍTICA

## *Returns to education and wage premium in Spain. A critical survey*

Francisco Javier BRAÑA PINO  
*Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Salamanca*  
Correo-e: fjbrana@usal.es

Recepción: 19 de mayo de 2013  
Envío a informantes: 22 de mayo de 2013  
Fecha de aceptación definitiva: 6 de junio de 2013  
Biblid. [0214-3402 (2013) (II época) n.º 19; 47-68]

**RESUMEN:** El objeto de este artículo es hacer una revisión panorámica lo más exhaustiva posible de los trabajos que han abordado la estimación de los rendimientos de la educación en España. El estudio se inicia con una exposición de la metodología utilizada para la estimación de los rendimientos en el marco del análisis neoclásico, explicitando los supuestos en los que se basa, las consecuencias de algunos de dichos supuestos, los problemas principales que han sido abordados en la bibliografía, terminando con el análisis de una serie de aspectos que limitan los resultados alcanzados, la mayoría bien conocidos desde hace tiempo, pero que sólo en contadas ocasiones se han tenido en cuenta. Para finalizar, se ofrece una relación de los trabajos que han analizado los rendimientos privados de la educación y las primas salariales en España.

**PALABRAS CLAVE:** rendimientos de la educación, prima salarial de la educación.

**JEL Clasificación:** I21; J24; J31

**ABSTRACT:** The aim of this paper is to offer the most exhaustive possible survey of those studies that have addressed the estimation of returns to education in Spain. The work begins with a discussion of the methodology used to estimate the returns under the neo-classical analysis, making explicit the assumptions on which it is based, the consequences of some of these assumptions, the major issues have been addressed in the literature, ending with the analysis of a number of issues that restrict the results achieved, most of them well known some time ago, but only rarely taken into account. It follows a list of studies that have analyzed the private returns to education and the wage premiums in Spain.

**KEYWORDS:** returns to education, wage premium for schooling.

**JEL Classification:** I21; J24; J31

## 1. Introducción

LOS ESTUDIOS LLEVADOS A CABO DESDE APROXIMADAMENTE la segunda mitad del siglo pasado sobre la contribución del capital y la fuerza de trabajo al crecimiento económico, utilizando la función agregada de producción neoclásica, pusieron de manifiesto que el producto nacional crecía más deprisa de lo que cabía esperar en función del crecimiento de ambos factores, que se consideraban homogéneos, así como que no se cumplía que los países intensivos en capital exportaban bienes intensivos en dicho factor de producción, tal como predecía la teoría de la ventaja comparativa del comercio internacional, a lo que se denominó la «paradoja» de Leontief, por ser el primero en aportar evidencia empírica al respecto. La explicación que se dio (Schultz, 1961) es que las exportaciones de esos países incorporaban trabajo altamente cualificado, es decir, el trabajo no es homogéneo, lo que permitía explicar también por qué el trabajo absorbía una parte creciente de la Renta Nacional.

Por otra parte, empezó a existir evidencia de que los trabajadores más educados obtenían salarios mayores, por lo que si la educación aumentaba los ingresos es que era rentable, por lo que se trató de explicar las inversiones en educación desde el punto de vista de la demanda, estimando sus tasas de rendimiento privado, surgiendo la llamada teoría del capital humano. Posteriormente se comprobó que la educación también tenía beneficios para la sociedad en su conjunto, lo que llevó a la estimación de las tasas de rendimiento social.

Las tasas de rendimiento de la educación pasaron a ser un instrumento de la política económica, pues numerosísimos estudios pusieron de manifiesto que no sólo las personas con mayor educación obtenían mayores ingresos, sino que podían explicarse también las diferencias en ingresos por sexo, raza y diferencias étnicas, así como que a mayor nivel educativo las probabilidades de desempleo eran menores y se obtenían mejores trabajos. Y desde el punto de vista agregado o social, se destacó el papel de la educación, así como el desarrollo y adopción de nuevas tecnologías, en el proceso de crecimiento económico de países y regiones. Diversos estudios encontraron que el nivel inicial del *stock* de capital humano estaba relacionado con el crecimiento económico, en la medida en la que el capital humano tendría efectos indirectos al estimular la adopción de tecnologías que favorecen el crecimiento, dando lugar a externalidades positivas, si bien los estudios no confirmaban que hubiera un efecto directo tal que a mayor nivel de educación mayor sería el crecimiento de la productividad y el de la renta per cápita.

En este trabajo se pretende pasar revista a los estudios que se han realizado para estimar los rendimientos privados de la educación en España, a partir de una búsqueda que pretende ser lo más exhaustiva posible. Para ello, en primer lugar se expondrá brevemente la metodología que se ha utilizado para medir los rendimientos así como los problemas que afronta dicha metodología. Posteriormente se recogerán los estudios que se han encontrado, dejando para un trabajo posterior el análisis de la metodología utilizada y los principales resultados alcanzados, con los que se tratará de realizar un metaanálisis. La revisión de los estudios que han tratado de calcular el rendimiento social de la educación queda también pospuesta a otro trabajo.

## 2. La metodología para el cálculo de los rendimientos privados de la educación

La forma más habitual de medir los beneficios netos de la educación es a través de la *función de ganancias* de Mincer, utilizando el llamado *modelo de escolaridad*, en el que se supone que todo el capital humano se ha adquirido exclusivamente durante el periodo de formación escolar.

Mincer (1974) supone que si el único coste de un año más de educación es el coste de oportunidad del tiempo empleado por los estudiantes y si el aumento proporcional en los ingresos que se obtiene por la educación adicional recibida es constante a lo largo de la vida, entonces el logaritmo de los ingresos estará relacionado de forma lineal con los años de educación de las personas y la pendiente de esta relación puede interpretarse como la tasa de rendimiento de la inversión en educación. Mincer añadió a su modelo un término para tener en cuenta los rendimientos producidos por la formación recibida en el puesto de trabajo. El salario vendría entonces explicado por:

$$\text{Ln } W_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 X_i + \beta_3 X_i^2 + \epsilon_i ;$$

siendo  $\text{Ln } W_i$  el logaritmo natural del salario de la persona  $i$ ,  $S_i$  los años de escolaridad,  $X_i$  la experiencia,  $X_i^2$  la experiencia al cuadrado (que mide si el rendimiento de la misma es decreciente, constante o creciente) y  $\epsilon_i$  un término de perturbación aleatorio que recoge las variaciones salariales no capturadas por los regresores incluidos en el modelo. El coeficiente  $\beta_1$  sería la *tasa de descuento o rendimiento* de un año adicional de educación, que pretende recoger la prima salarial a la educación, esto es, mide el incremento porcentual de los salarios atribuible a un aumento de un año en el nivel de escolarización, controlando por la experiencia laboral y suponiendo que es independiente del nivel educativo.

El modelo de Mincer se basa en un conjunto de supuestos, unos explícitos y la mayoría implícitos, que raramente se discuten en los estudios empíricos y que se exponen a continuación.

1. Mincer supone que la medida correcta de la educación es el número de años de escolaridad, por lo que el tiempo empleado en la educación (en vez del grado educativo alcanzado) es la clave determinante de los ingresos, de manera que los años de escolaridad pueden usarse para estimar un rendimiento de la educación que es comparable para países con sistemas educativos muy diferentes.
2. El modelo ampliado de Mincer supone también que se pueden separar los efectos de la educación (los años de escolaridad) y de la experiencia de manera que la derivada parcial de los ingresos respecto a los años de escolaridad es independiente de los años de experiencia laboral. Ello se debe a que la ratio de inversión en educación se considera independiente del nivel educativo (Björklund y Kjellström, 2002)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Respecto a cómo se mide la experiencia, se puede hacer tomando la experiencia potencial, esto es, la diferencia entre la edad y los años de escolaridad, o calculando la experiencia real, lo cual es importante en el caso de las mujeres, que pueden experimentar periodos de interrupción en su vida laboral. Además, es posible diferenciar entre la experiencia previa y la antigüedad en el puesto de trabajo actual.

3. Se considera que el logaritmo de los ingresos es una función lineal de los años de educación completados y que, por tanto, cada año adicional de escolaridad tiene el mismo efecto proporcional sobre los ingresos, manteniendo constantes los años que se está en el mercado laboral. Esto quiere decir que la educación precede al trabajo y por tanto la tasa de rendimiento de un año de educación adicional a los 50 años es la misma que la de un año adicional a los 20 años (Björklund y Kjellström, 2002).

Heckman, Lochner y Todd (2006) explicitan otros dos supuestos.

4. Hay paralelismo en los perfiles del logaritmo de los ingresos teniendo en cuenta la experiencia.
5. Los patrones de la varianza del logaritmo de los ingresos a lo largo del ciclo vital tienen forma de U.

Polachek (2007: 12), uno de los más firmes defensores del modelo de Mincer, considera seis supuestos adicionales implícitos en el modelo.

6. El modelo asume que las personas son neutrales frente al riesgo, lo que quiere decir que no interviene el azar en la determinación de las inversiones en educación.
7. Las personas saben, con certeza, cuántos años trabajarán a lo largo de su vida, lo que supone por tanto que el entorno es perfectamente cierto.
8. Las personas trabajan todo el tiempo a lo largo de su vida, no hay pues desempleo y la tasa de actividad y las horas trabajadas tampoco varían.
9. Todas las personas son idénticas en todos los aspectos, en particular en las habilidades, en la tasa de preferencia temporal por el consumo, en la capacidad de endeudamiento y en la tasa de descuento.
10. El capital humano es homogéneo y las personas (y los puestos de trabajo) sólo difieren en la cantidad de capital humano que acumulan (o que se requiere).
11. La tasa de rentabilidad por unidad de capital humano, el salario, se fija de manera exógena a lo largo de toda la vida.

Björklund y Kjellström (2002) añaden otros supuestos.

12. La medida de los ingresos captura todos los beneficios de la inversión en educación.
13. Los únicos costes de la educación son los ingresos perdidos, los costes de oportunidad, no hay por tanto costes directos. Como destacan Heckman, Lochner y Todd (2005), esto supone que no hay impuestos ni costes directos de matrícula y escolarización, siendo toda la educación gratuita.
14. La vida laboral se supone fija y su duración es independiente de la duración de los estudios, lo que significa que cada año adicional de educación pospone el retiro en un año.
15. La utilización de estimaciones ex-post de los perfiles de ingresos de los trabajadores actuales como fuente de información para la decisión de invertir hoy en educación requiere el supuesto de que la economía está en un estado estacionario, sin crecimiento de los salarios ni de la productividad entre cohortes.

De la Fuente (2004: 30) llama la atención sobre la forma de calcular los rendimientos.

16. El cálculo de la rentabilidad privada de un año adicional de escolarización se realiza para un individuo «representativo» al que se atribuye el nivel medio de formación y las rentas salariales de un trabajador medio industrial en el territorio de referencia<sup>2</sup>. Los salarios observados reflejan las productividades marginales de los trabajadores, un supuesto por cierto metodológica y empíricamente muy contestado.

Por último, como señalan Barceinas *et al.* (2000b: 238):

17. La variable dependiente en la estimación de Mincer debe ser el logaritmo de las retribuciones brutas del trabajo, es decir, antes de impuestos y cotizaciones sociales, pues si se toman los salarios netos se distorsiona el significado del coeficiente de la educación, al incorporar la progresividad de la imposición directa.

Las consecuencias de algunos de estos supuestos son las siguientes.

*Por lo que respecta a la forma lineal de las funciones de ingresos*, que significa que cada año adicional de escolaridad tiene el mismo efecto proporcional sobre los ingresos, supone ignorar el efecto de la formación continua y ocupacional (Björklund y Kjellström, 2002). Si se asume que la prima salarial es la misma, el valor presente de la inversión en capital humano a una edad más temprana es superior, por lo que la tasa de rendimiento es una medida inapropiada para comparar el rendimiento de la educación a edades distintas (Björklund y Kjellström, 2002). Hay evidencia empírica de que el supuesto de linealidad no se cumple (Card, 1999).

La alternativa es usar diferentes niveles educativos ( $n$ ), asignando a cada uno una variable ficticia y quedando excluido el nivel de analfabetos y sin estudios. La ecuación de ingresos en este caso sería la siguiente:

$$\ln W_i = \beta_0 + \sum_{l=1}^{l=n} \beta_l (I = n) + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \varepsilon_i;$$

*Sobre la forma de U de los perfiles*, un perfil con forma de joroba se puede generar por efecto de las cohortes, debido a la presencia contemporánea en la misma sección cruzada de cohortes de personas que han entrado en el mercado laboral a diferentes niveles salariales. Típicamente las cohortes más jóvenes reciben un salario de entrada más alto. Hay evidencia de que tanto el nivel como el crecimiento de diferencial de salarios de tener estudios universitarios difieren significativamente entre cohortes y ambos se ven afectados por cambios relativos en la oferta (el tamaño de la cohorte y su nivel educativo) y la demanda (el progreso técnico) y por factores institucionales (salario mínimo, grado de sindicación, protección al empleo) (Brunello, Comi y Lucifora, 2001).

<sup>2</sup> Sobre los costes de utilizar un «trabajador medio» e ignorar la heterogeneidad, puede verse DE LA FUENTE y JIMENO (2009: 1352-1354).

*Sobre la consideración del riesgo*, se supone que las personas son neutrales frente al riesgo, pero los rendimientos no están libres de riesgo de manera que, como ya señaló Blaug (1976), no se puede predecir cómo se comportarán las personas a la hora de hacer sus elecciones educativas sin echar un vistazo a sus actitudes frente al riesgo, y las personas no son neutrales frente al riesgo, lo que proporciona una justificación alternativa para la intervención del Estado en la educación (Dickson y Harmon, 2011). Weale (1993) señala también que los estudios sobre tasas de rendimiento no tienen en cuenta la aversión al riesgo que, como han demostrado los trabajos de economía experimental, son bien diferentes entre las personas según su nivel de renta y nivel educativo.

*Sobre los costes de la educación*, en el caso de los rendimientos privados deben incluirse los costes directos netos de la educación y su financiación para que el análisis sea completo, en particular los rendimientos deben medirse netos de impuestos y transferencias. Hay que tener en cuenta además que el gasto en educación generalmente es por niveles educativos, más que por cada año específico de escolaridad (Heinrich y Hildebrand, 2005).

Como señala De la Fuente (2004: 34) el parámetro  $\beta_1$  al que denota como  $\theta$ ,

sólo se puede interpretar como una tasa de rentabilidad en el sentido estricto del término bajo supuestos muy especiales que no se cumplen en realidad. Para calcular la rentabilidad de un año adicional de escolarización, el coeficiente  $\theta$  ha de ajustarse por los costes directos de la educación, la posibilidad de trabajo a tiempo parcial mientras se estudia y por la duración finita de la vida laboral, así como por el crecimiento exógeno de la productividad y por los efectos de empleo de la educación.

Por ello, la *tasa de rentabilidad privada de la educación*,  $r_p$ , deberá calcularse en función de la siguiente expresión:

$$r_p = R_p + g$$

Donde «g» es la tasa exógena de crecimiento de la productividad y  $R_p$  es el valor de R que se deriva a su vez de la siguiente expresión:

$$\frac{\theta_{\text{net}} + e_{\text{net}}}{\text{OPPC} + \text{DIRC}}$$

El primer término del numerador ( $\theta_{\text{net}}$ ) recoge el incremento esperado de los ingresos netos manteniendo constante la probabilidad de empleo (siendo  $\theta$  el parámetro «minceriano» de rendimientos de la educación), y el segundo ( $e_{\text{net}}$ ) el incremento esperado de los ingresos debido al aumento de la probabilidad de empleo. El denominador mide el coste total de un año adicional de escolarización como la suma de dos términos. El primero (OPPC) es el coste de oportunidad de la educación (los salarios no percibidos mientras se está en la escuela) y el segundo (DIRC) los costes directos de la escolarización que soporta una persona directamente, tras descontar las subvenciones relevantes.

Una forma alternativa de tener en cuenta costes y niveles educativos es el denominado *método elaborado*, propuesto por Psacharopoulos (1973), que calcula la tasa de rendimiento interno (TIR), lo que permite diferenciar la tasa privada de la social,

desglosando por niveles educativos, así como incorporar la probabilidad de estar ocupado. La TIR incluye los costes directos e indirectos, tanto los asumidos por cada persona como por el conjunto de la sociedad y su cálculo, una vez estimados los flujos de ingresos, supone resolver la siguiente igualdad, en este caso aplicada a la diferencia entre estudios superiores y estudios de secundaria (Barceinas *et al.*, 2000b: 238):

$$\sum_{t=c+1}^n (W^e_{sup} - W^e_{sec}) * (1+r)^{-t} = \sum_{t=1}^c (W^E_{sec} + C_{sup}) * (1+r)^{-t};$$

Donde  $W^e_i$  son los ingresos esperados correspondientes a cada nivel educativo, que dependen de la probabilidad de empleo asociada  $\Pi$ , de manera que  $W^e_i = W_i \Pi + b_i(1-\Pi)$ , siendo  $b$  el seguro de desempleo,  $C_i$  son los costes directos asociados a un nivel educativo,  $r$  es la tasa de rendimiento interno,  $n$  son los años de vida activa de la persona y  $c$  son los años de educación. Este método utiliza la ecuación de Mincer, por niveles educativos para estimar los flujos de ingresos y costes, a partir de los cuales se calcula la TIR, por lo que si la probabilidad de estar ocupado es la misma para todos los niveles educativos y no se incluyen los costes públicos de la educación, las tasas de rendimiento serán similares a las que proporciona la ecuación de Mincer.

*Y sobre el supuesto de que la economía está en un estado estacionario*, la evidencia disponible nos dice que los ingresos no son estacionales en el tiempo y difieren entre cohortes, lo que tiene importantes efectos empíricos sobre las tasas de rendimiento estimadas (Heckman, Lochner y Todd, 2005).

Por otra parte, la utilización del modelo de Mincer se encontró desde el principio con una serie de problemas, entre los que destacan tres que sí han sido abordados por trabajos posteriores.

1. La existencia de un sesgo de selección muestral (Björklund y Kjellström, 2002). Este sesgo aparecería por dos razones cuando se trabaja con datos de ocupados (González, 2003: 209). Una porque supuestamente habría un proceso de autoselección de los trabajadores que decidirían si trabajan o no. Y la otra por la decisión del investigador de seleccionar una parte concreta de toda la muestra. Su efecto sería que la ecuación de ingresos obtenida no sería representativa de toda la población. Muchos trabajos eliminan el sesgo de autoselección con un procedimiento econométrico debido a Heckman<sup>3</sup>, analizando únicamente las rentas de los hombres asalariados, pero hay que señalar que la primera de las razones se basa en el supuesto de que los trabajadores deciden «voluntariamente» quedarse desempleados, lo que no es de recibo, pues sólo sería aceptable en el caso del desempleo «friccional». También existe un sesgo de selección debido a que las personas escogen su nivel educativo o el sector en el que quieren trabajar de forma no aleatoria, sino por razones determinadas.

<sup>3</sup> HECKMAN, J. (1979) Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, vol. 47, n.º 1, 153-162. Una alternativa es utilizar el modelo de *switching* endógeno propuesto por MADALA, G. S. (1983) *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.

2. Las estimaciones por el método de mínimos cuadrados ordinarios pueden estar sesgadas si las variables explicativas en la ecuación de ingresos no son exógenas, lo que se conoce como endogeneidad, de manera que el término de error reflejaría otros factores, dando lugar a que la perturbación aleatoria y el regresor de los años de escolaridad estén correlacionados, siendo entonces inconsistente la estimación. Entre los factores que producen esta endogeneidad está el hecho de que las personas con niveles salariales altos y bajos difieren entre sí en muchos aspectos y no sólo en sus niveles educativos, por ejemplo, también influye el entorno familiar y su capacidad innata. En este último caso, la omisión de la capacidad tiende a hacer que la estimación atribuya a la educación parte del componente salarial que refleja la capacidad de las personas, lo que introduce un sesgo al alza en el coeficiente que mide el impacto de la formación sobre los salarios. Además, está el sesgo que puede introducir la correlación entre la educación y la habilidad, e incluso con la motivación de las personas, características difícilmente observables, pues si los más hábiles son los que más estudian, porque tienen mayor facilidad de aprender, las estimaciones estarán sobreestimadas al alza.

Pero los rendimientos de la educación no sólo son diferentes por las variaciones en la habilidad, las personas pueden tener diferentes tasas (marginales) de sustitución entre ingresos presentes y futuros, lo que significa que puede haber variación entre sus tasas de descuento. Se puede esperar que haya una correlación negativa entre los efectos de las diferencias en la habilidad y las diferencias en las tasas de descuento. Si la habilidad se hereda al menos parcialmente entonces los niños con mayor habilidad puede que sea más probable que tengan tasas de descuento inferiores a las del niño promedio, lo que introduce un sesgo, debido a que las personas con rendimientos (marginales) de la educación más altos o con costes (marginales) más bajos escogen niveles más altos de educación (Harmon, Oosterbeek y Walker, 2003: 119).

Se han aplicado diversas técnicas econométricas utilizadas para intentar corregir el sesgo de habilidad, que son fundamentalmente tres (Ashenfelter, Haemon y Oosterbeek, 1999; Blundell, Dearden y Sianesi, 2001; Harmon, Oosterbeek y Walker, 2003; Raymond *et al.*, 2011): a) incluir medidas de la habilidad, como el cociente intelectual; b) utilizar datos de hermanos o de gemelos; y c) la utilización de variables instrumentales, construyendo instrumentos que no estén correlacionados con el residuo de la ecuación de ingresos. Los métodos b) y c) dan lugar por lo general a rendimientos mayores, que en el caso de las variables instrumentales son un 30 por 100 o más. En todo caso, el sesgo de habilidad no parece jugar un papel importante (Barceinas *et al.*, 2000b: 25)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> KRUEGER y LINDAHL (2001) realizan una revisión de estudios, llegando a la conclusión de que el sesgo al alza en los rendimientos por no tener en cuenta la habilidad es del mismo orden de magnitud que el sesgo a la baja debido a los errores de medición de los años de escolarización. En PONS (2003) se realiza una panorámica sobre el problema de la capacidad innata incluyendo algunos trabajos para España que tratan de controlarla.

3. La heterogeneidad no observada en las personas (el efecto causal de la educación), que proviene de dos fuentes (Card, 1999: 1811): por diferencias en los costes (o en los gastos) de la educación y por diferencias en los beneficios económicos de la educación. La heterogeneidad individual puede afectar tanto al intercepto de la ecuación de ingresos  $\beta_0$ , como a la pendiente, el coeficiente de la función de ingresos  $\beta_1$ . «Puesto que las personas con un mayor rendimiento de la educación tenderán a adquirir más educación, una regresión de corte transversal de los ingresos sobre la educación dará lugar a una estimación sesgada al alza del rendimiento marginal promedio de la educación, incluso ignorando la variación en el intercepto de la función de ingresos» (Card, 1999: 1852).

Ahora bien, el modelo de Mincer y buena parte de la bibliografía no tienen en cuenta los siguientes aspectos, la mayoría bien conocidos desde hace tiempo.

1. Si calculamos la tasa interna de retorno de la educación, podemos compararla con el rendimiento de otras inversiones, pero la prima salarial no nos lo permite. En la bibliografía se ha dado por supuesto que el coeficiente de la educación en la ecuación de Mincer es la tasa de retorno de la inversión en educación, pero esta interpretación descansa en los supuestos señalados más arriba, cuando de hecho lo que se obtiene en la mayoría de los estudios es la prima salarial de la educación, que nos dice cuánto crecen los ingresos medios con la educación, por lo que no debe ser interpretada como la tasa de rendimiento (Björklund y Kjellström, 2002).
2. Las ventajas no pecuniarias de los trabajos que requieren diversos niveles educativos (Björklund y Kjellström, 2002), un aspecto que ha sido investigado por otras ramas de las Ciencias Sociales. El rendimiento de la educación puede ser mucho más alto que los rendimientos financieros privados por lo que, si existen, la estimación de Mincer infravalora los retornos privados y públicos (Harmon, 2011). Se ha criticado la utilización de las tasas de rendimiento, al poder estar afectadas tanto por un sesgo por exceso si se ignoran las influencias en los ingresos distintas a las de la educación, como por un sesgo por defecto, al ignorar inevitablemente la mayoría de los efectos externos de la educación (Weale, 1993). Entre estos estarían los efectos sobre la fecundidad y sobre la salud, así como que es posible que la educación haga que la gente tenga una mayor tendencia a adoptar formas de comportamiento socialmente aceptables, reduciendo de este modo los costes de mantenimiento del orden, por ejemplo, la reducción del comportamiento criminal (Lochner y Moretti, 2004). Estos últimos comentarios remiten al cálculo de los rendimientos sociales de la educación, que no tratamos aquí.
3. El mercado laboral femenino. La ecuación de Mincer no se puede aplicar a las mujeres, dado que su participación en el mercado laboral es muy diferente a la de los hombres, lo que hace que su función de inversión en capital humano sea no monótonica, dando lugar a funciones de ingresos más bajas y más aplanadas no cóncavas (Polachek, 2007: 26 nota 14). Ver también Björklund y Kjellström (2002: 197).
4. La educación tiene efectos sobre la participación en el mercado laboral y en el desempleo. Hay una fuerte correlación entre la participación, el estatus

de empleo y los niveles educativos, por lo que debe recogerse la probabilidad de empleo (De la Fuente, 2004).

5. Los datos sobre salarios suelen estar censurados y lo más frecuentes es que haya salarios omitidos (Heckman, Lochner y Todd, 2008).
6. La incertidumbre, que da lugar a la existencia de valores de opción, pues la información se revela de forma secuencial (Carneiro y Heckman, 2003; Heckman, Lochner y Todd, 2005). Tener en cuenta la incertidumbre reduce sustancialmente las tasas de retorno. En el análisis de las funciones de ingresos hay que distinguir entre los ajustes *ex ante* de las ganancias de la educación, conocidos para los agentes en el momento en el que toman sus decisiones, y las realizaciones *ex post* que son las que se estiman. Alrededor de un 7 por 100 de los graduados universitarios en los Estados Unidos obtienen rendimientos negativos, por lo que fue un error ir a la universidad, y un 14 por 100 de los que terminaron la enseñanza secundaria erraron al no ir a la universidad.
7. Los rendimientos varían entre la población, al existir desigualdad en la distribución de la renta, un aspecto señalado por Chiswick en 1974. *Vid.* también Harmon, Oosterbeek y Walker (2003) sobre la desigual distribución de salarios.
8. Puede haber restricciones de crédito (Carneiro y Hockman, 2003).
9. Hay costes físicos y desengaño sobre el valor de la educación o desafección, lo que pone en duda el modelo convencional de maximización de la renta de Becker de 1964 (Heckman, Lochner y Todd, 2008).
10. Puede haber un sesgo de publicación, debido a la tendencia en casi todos los campos científicos a publicar sólo los resultados estadísticos que tienden a rechazar la hipótesis de que no hay efecto. «El resultado es que los efectos estimados de la educación pueden estar correlacionados con errores de muestreo y, si estos a su vez están correlacionados con otras variables, las conclusiones sobre los determinantes de las tasas de rendimiento pueden estar seriamente sesgadas» (Ashenfelter, Haemon y Oosterbeek, 1999: 454).
11. En la inmensa mayoría de los estudios se utilizan datos de corte transversal. Como señalan Barceinas *et al.* (2000b: 26-27): «Implícitamente se está suponiendo que, por ejemplo, la situación de los individuos que en el corte transversal tienen hoy treinta años, será la misma dentro de veinte años que la de los individuos que en el corte transversal tienen hoy cincuenta años. En la medida en que en el tiempo varía tanto la oferta como la demanda de “educados”, esta hipótesis puede resultar un tanto extrema»<sup>5</sup>. Además, la utilización de datos de corte transversal plantea otro problema, relacionado con las mujeres. Tomando como ejemplo el caso de España, las pautas de comportamiento de las mujeres, por lo que respecta a su grado de inserción en el mercado laboral, ha cambiado radicalmente. Ello podría alterar una de

<sup>5</sup> En NAVARRO-PÉREZ y SERRANO-SANZ (2002) se ofrece un método para tratar de salvar esta limitación y poder convertir datos sobre ingresos de sección cruzada en datos de ingresos a lo largo de la vida, aplicándolo a la Encuesta de Presupuestos Familiares de 1990-91 y estimando series de ingresos para el periodo 1990-2035.

las hipótesis que subyace al empleo de un corte transversal para aproximar unos ingresos de ciclo vital. En concreto, que las mujeres que hoy tienen una cierta edad se comportarán dentro de unos años de forma similar a como lo hacen las mujeres que hoy tienen una edad más avanzada.

En el trabajo de Blaug (1976) ya se citaba un estudio de cohortes realizado en Suecia en el que se encontraba que el efecto directo de los años de educación sobre los ingresos era insignificante. Treinta años después Heckman, Lochner y Todd (2006) presentan evidencia de las diferencias entre las estimaciones con datos de sección cruzada y con datos de cohortes para los Estados Unidos, en el contexto de un análisis muy crítico, teórico y empírico, de las estimaciones basadas en la función de ganancias propuesta por Mincer para obtener los rendimientos de la educación. El análisis basado en datos de sección cruzada supone que *ex ante* los jóvenes trabajadores basan sus expectativas o esperanzas de obtención de ingresos sobre la base de las experiencias actuales de los trabajadores mayores y *ex post* supone que las experiencias de los trabajadores mayores en un momento de tiempo serán las de los trabajadores jóvenes cuando lleguen a esas edades. Ahora bien:

Si el precio de las destrezas cambia a lo largo del tiempo y los trabajadores anticipan esos cambios al menos parcialmente, las estimaciones *ex ante* de los rendimientos para diferentes niveles de escolaridad basados en datos de sección cruzada pueden no representar las tasas de rendimiento *ex ante* que gobiernan las decisiones de inversión en capital humano. De forma similar, si el medioambiente es no estacionario, los rendimientos *ex post* de las cohortes más jóvenes pueden no ser estimados de forma precisa. Mientras las estimaciones basadas en datos de sección cruzada reflejan los diferenciales actuales de precios y los costes de oportunidad, no capturan los diferenciales futuros del precio de las destrezas que tendrían en cuenta las personas que miran al futuro. El mercado laboral de los Estados Unidos en años recientes es altamente no estacionario, como les ocurre a muchas economías por todo el mundo (Heckman, Lochner y Todd, 2006: 352).

Por otra parte, las diferencias entre ambas estimaciones pueden provenir también de cambios en la calidad de la educación. Cuando Mincer hizo sus estimaciones, las discrepancias entre las estimaciones de sección cruzada y las de cohortes eran relativamente pequeñas. Pero los análisis recientes revelan que los patrones salariales han cambiado profundamente entre cohortes, de manera que en los Estados Unidos los análisis de sección cruzada ya no reflejan de manera precisa los verdaderos patrones de ingresos para una cohorte dada. En general, las estimaciones de sección cruzada subestiman las «verdaderas» tasas de rendimiento obtenidas por las cohortes de hombres de raza blanca que tomaron sus decisiones educativas a finales de los años 60 y 70 del siglo pasado en Estados Unidos. Las diferencias son más profundas en las decisiones de ir a la universidad, pues los datos de sección cruzada sobreestiman las tasas de rendimiento de las cohortes que tomaron sus decisiones de ir a la universidad alrededor de 1965 en al menos 4 puntos porcentuales, mientras que las estimaciones para principios de los años 80 subestiman los rendimientos en una magnitud similar. Las diferencias se producen también en los hombres de raza negra.

12. Hay problemas de medida del *stock* de capital humano a través de los años de escolarización. Por una parte, los errores en la medición de los años de escolarización pueden dar lugar a que los resultados estadísticos subestimen la importancia de la conexión entre capital humano y productividad. Por otra parte, cuando se hacen comparaciones entre países, no se trata sólo de la calidad de sus estadísticas, en muchos de ellos bastante deficientes, sino que al utilizar tasas de escolarización o años medios de educación sólo se mide la cantidad de educación que ha recibido la población. Pero trabajadores con el mismo número de años de formación pueden tener competencias muy diferentes en distintos países, dependiendo entre otras cosas de la calidad de los sistemas educativos. Para solventar estos problemas, diversos trabajos, recogidos por De la Fuente (2004: 88 y ss.), introducen en sus mediciones indicadores como el peso del gasto educativo en el Producto Interior Bruto, el número medio de estudiantes por profesor en primaria o el nivel medio de formación de la población adulta al comienzo del periodo muestral. Pero lo que quizás es más relevante, cuando se aplican los distintos test internacionales de conocimientos científicos y matemáticos, los resultados que proporcionan no sólo son altamente significativos sino que tienden a expulsar de las estimaciones a otros indicadores de capital humano, incluyendo el número medio de años de educación. Por ejemplo, a nivel agregado, Barro (1999) y Hanushek y Kimko (2000) aportan evidencia a favor de utilizar los resultados de los test como una medida de la calidad de la educación, en vez de medidas de la cantidad de educación (los años de escolaridad). Y a nivel individual, algunos estudios muestran que la puntuación de los test está íntimamente relacionada con los niveles de renta de los adultos (Boissiere *et al.*, 1985; Currie y Thomas, 1999), así como que los test de habilidad tienden a predecir mejor la productividad individual que otras características individuales observables, entre ellas el nivel formal educativo alcanzado (Schmidt y Hunter, 2004; citado por Skirbekk, 2005: 20). La conclusión que extraen algunos autores, como Skirbekk (2005), es que si bien aumentar los niveles educativos incrementa significativamente la habilidad y la productividad, buena parte de la variación que se encuentra entre la escolaridad y el capital humano puede tener su raíz en la predisposición genética de la persona y en factores medioambientales que no están relacionados con la escolaridad.
13. Hay causación inversa entre la renta y la demanda de educación, haciendo difícil determinar hasta qué punto la correlación observada entre renta y educación refleja el hecho de que los países ricos demandan más educación por motivos de consumo, además de la contribución de la educación a la productividad, lo que puede generar un sesgo al alza en la estimación del coeficiente de capital humano en los estudios macroeconómicos (De la Fuente, 2004: 44).
14. Una limitación importante es que el análisis de rendimientos se centra exclusivamente en el lado de la oferta de fuerza de trabajo y deja de lado por tanto el lado de la demanda. Pero en la última década empieza a publicarse un conjunto de trabajos que pone de manifiesto la importancia de los factores de demanda en la determinación de los salarios. En España, en particular, la estructura salarial presenta una fuerte dispersión, que contrasta con

las predicciones de la teoría neoclásica sobre desigualdad salarial, reconociendo los estudios sobre salarios la insuficiencia de los factores de oferta para explicar las diferencias salariales. Pues bien, Palacio y Simón (2004) ponen de manifiesto que el establecimiento en el que prestan su servicio los trabajadores españoles es un factor fundamental en la determinación de sus salarios, de modo que existen apreciables diferencias salariales entre establecimientos para trabajadores con similares características productivas observables, por lo que buena parte de la elevada desigualdad salarial que se da en el mercado de trabajo español está relacionada con la influencia de los factores de demanda. En consecuencia, «los rendimientos estimados para las características individuales difieren significativamente en función de si se controla adecuadamente por la influencia del establecimiento en la determinación salarial. Esta circunstancia revela que los análisis estándar basados en datos de sección cruzada, que no controlan por la heterogeneidad entre empresas, adolecen de sesgos y tienden a sobrestimar en los rendimientos salariales características como la educación o la antigüedad» (Palacio y Simón, 2004: 60).

15. Los rendimientos privados se basan en estudios sobre los determinantes de los ingresos individuales utilizando datos de hogares, mientras que los rendimientos sociales se basan en regresiones macro del crecimiento. Por ello se deben comparar con mucho cuidado (Canton, 2007: 463n).
16. Prácticamente todas las estimaciones obtienen unos coeficientes de regresión ajustados o, en su caso, pseudocoefficientes, bajísimos, que rara vez superan el valor de 0,5 y que suelen estar en el entorno del 20-35 por 100, es decir, se trata de ajustes que dejan sin explicar la mayor parte de la variación de la variable dependiente, indicando que la bondad del ajuste es muy baja.
17. La existencia de desajustes entre el nivel educativo alcanzado y las destrezas requeridas en el puesto de trabajo, lo que se ha venido denominando, en mi opinión de manera desafortunada, la «sobreeducación» (hay que hablar de sobrecualificación) y la «infraeducación» (es decir, la infracualificación). Aunque la forma de medición del desajuste educativo es motivo de controversia, su magnitud es importante en todos los países y además no es un fenómeno transitorio, como postularía la teoría del capital humano, por el contrario, es un fenómeno permanente. Uno de los resultados del desajuste educativo es que la prima salarial de la sobrecualificación es positiva, pero menor que el de la educación requerida y la prima salarial de la subcualificación es generalmente negativa y su valor, en términos absolutos, es menor que el de la educación requerida<sup>6</sup>.
18. Finalmente, el marco teórico de los estudios sobre rendimiento de la educación es la microeconomía neoclásica o marginalista, en términos de equilibrio parcial, lo que supone que las personas escogen el nivel de educación

<sup>6</sup> Aunque existen estudios posteriores, me remito a la panorámica contenida en GONZÁLEZ (2003). Para una estadística reciente del desajuste educativo por sobrecualificación en la Unión Europea, ver EUROSTAT (2011) *Migrants in the EU. One in three foreign-born persons aged 25 to 54 overqualified for their job*. 180/2011 - 8 December 2011.

que maximiza sus ingresos futuros, sin obtener ningún ingreso mientras están en la escuela. Con ello se está dando por supuesto que son los estudiantes los que toman sus decisiones sobre la educación, aunque se reconoce que ni siquiera saben cuáles son los parámetros de sus funciones de ingresos cuando toman sus elecciones y las estimaciones pueden cambiar con el tiempo, con cambios en las condiciones del mercado laboral, la tecnología, entre otros muchos factores (Card, 1999: 1812). Estos supuestos ignoran o dejan de lado por completo que las decisiones sobre educación no las toman los «individuos», pues resulta muy difícil pensar que un menor de edad puede tomar decisiones individuales, sino los padres, influidos por el entorno social en muchos casos, bien de manera directa o bien de manera indirecta, debiendo además tener en cuenta que en muchos países la educación es obligatoria hasta una cierta edad, por lo que como mucho el modelo neoclásico de elección se podría aplicar a la enseñanza secundaria posobligatoria y a la universidad. Pero incluso en estos dos niveles educativos la importancia del entorno familiar en la toma de decisiones nos da una pista sobre las limitaciones del modelo neoclásico de maximización individual. A este respecto, es importante traer a colación los resultados de los trabajos de Heckman y sus colaboradores (entre otros, ver Cunha *et al.*, 2006 y Cunha y Heckman, 2007), según los cuales hay periodos críticos en la adquisición de las habilidades, las habilidades cognitivas se estabilizan a los 10 años de edad y las habilidades no cognitivas o rasgos del comportamiento se forman antes de los 20 años. Y, por último, debemos añadir el fracaso y el abandono escolar temprano, con sus múltiples determinantes, la mayoría no económicos (Muñoz del Bustillo, Antón, Braña y Fernández, 2008), que dan por resultado una muy dudosa validez del modelo teórico neoclásico de maximización individual de la utilidad para tratar de explicar las elecciones educativas.

En conclusión, siendo mucho lo que hay que agradecer a las contribuciones de la teoría del capital humano, los supuestos en los que se basan los modelos y aplicaciones empíricas, los problemas de las estimaciones econométricas y los aspectos no considerados en la mayor parte de la bibliografía, se puede estar de acuerdo en que la función de ingresos del capital humano está viva, pero no que está bien, entre otras razones, como reconoció Card (1999: 1809) en su momento, porque el modelo es demasiado parsimonioso para caracterizar completamente la distribución conjunta de los ingresos, la edad y la educación, así como tiene serias limitaciones metodológicas.

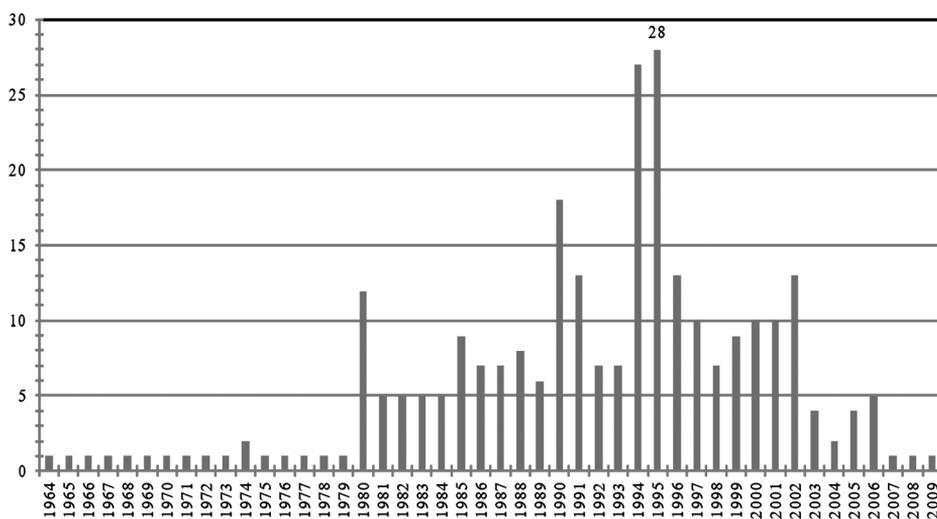
### 3. 35 años de estudios sobre los rendimientos privados de la educación en España (1978-2012)

En este apartado se pretende dar cuenta de los trabajos que han tratado de estimar los rendimientos privados de la educación en España, a partir de una búsqueda que, tal como se ha señalado al comienzo, ha pretendido ser lo más exhaustiva posible, por lo que si los lectores de este trabajo conocen de algún estudio que no haya sido citado se ruega que lo comuniquen al autor, pidiendo excusas de

antemano por las omisiones que sin duda habrá. Para ello, en el apéndice se recogen 80 estudios incluyendo los que se han publicado como documentos de trabajo o comunicaciones a congresos y que se refieren al conjunto de España, por lo que no se recogen aquellos que se refieren a una región en particular a no ser que contengan estimaciones para el conjunto de España o para todas sus comunidades autónomas. Cuando un trabajo ha sido presentado primero como documento o como comunicación y luego publicado en una revista o libro en la tabla sólo se recoge la versión final<sup>7</sup>. El primer trabajo recogido se publicó en 1978 y el último en 2011.

En el Gráfico 1 se representa la distribución por año de publicación, pudiendo comprobarse que los dos años con mayor número de trabajos son 1994 y 1995, de hecho el interés por el tema se concentra en los años 90 del siglo pasado, habiendo decaído desde entonces.

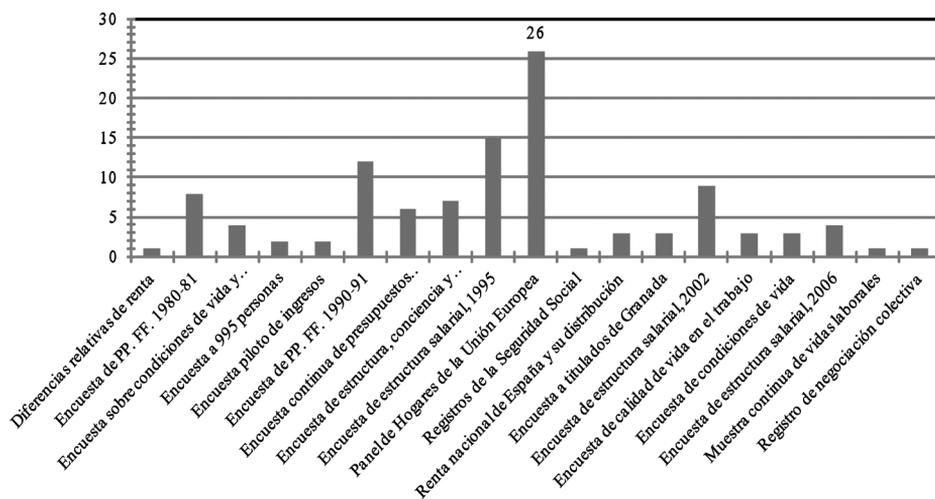
GRÁFICO 1. Distribución de estudios por años analizados



En el Gráfico 2 se recogen los estudios según la fuente de información de los datos que han utilizado, pudiendo comprobarse que a la que más se ha recurrido con diferencia ha sido al Panel de Hogares de la Unión Europea, una encuesta que se realizó entre 1994 y 2001, utilizando información de uno o de varios de los años.

<sup>7</sup> Una primera panorámica, que recoge algunos de los estudios publicados hasta 1998, se encuentra en OLIVER *et al.* (1999). Más reciente es la que proporciona LILLO (2009), también incompleta, que llega hasta 2005.

GRÁFICO 2: Estudios según la fuente utilizada



En el apéndice 2, esta vez sin ánimo de exhaustividad, se recoge un conjunto de estudios de ámbito internacional en los que se incluye alguna estimación de rendimientos de la educación o primas salariales para España.

## Bibliografía

- ASHENFELTER, O.; HARMON, C. y OOSTERBEEK, H. (1999) A review of estimates of the schooling/earnings relationship, with tests for publication bias. *Labour Economics*, vol. 6, 453-470.
- BARRO, R. (1999) Human capital and growth in cross-country regressions. *Swedish Economic Policy Review*, vol. 6, n.º 2, 237-277.
- BJÖRKLUND, Anders y KJELLSTRÖM, Christian (2002) Estimating the return to investments in education: how useful is the standard Mincer equation? *Economics of Education Review*, vol. 21, n.º 3, 195-210.
- BLAUG, M. (1976) The Empirical Status of Human Capital Theory: A Slightly Jaundiced Survey. *Journal of Economic Literature*, vol. 14, n.º 3, September, 827-855.
- BLUNDELL, R.; DEARDEN, L. y SIANESI, B. (2001) *Estimating the Returns to Education: Models, Methods and Results*. Centre for the Economics of Education. London School of Economics. October.
- BOISSIERE, M.; KNIGHT, J. B. y SABOT, R. H. (1985) Earnings, schooling, ability and cognitive skills. *American Economic Review*, vol. 75, n.º 5, december, 1512-1517.
- BRUNELLO, G.; COMI, S. y LUCIFORA, C. (2001) Education, Earnings Growth and Cohorts. En R. ASPLUND (ed.) *Education and Earnings. Further Evidence from Europe*. ETLA The Research Institute of the Finnish Economy. Taloustieto Oy.
- CANTON, E. (2007) Social returns to education: macro-evidence. *De Economist*, vol. 155, n.º 4, 449-468.
- CARD, D. (1999) The causal effect of education on earnings. En O. ASHENFELTER y D. CARD *Handbook of Labor Economics*, vol. 3 (pp. 1801-1863). Elsevier Science B. V.

- CARNEIRO, P. y HECKMAN, J. J. (2003) *Human Capital Policy*. IZA DP 821, July. También publicado como NBER WP 9495.
- CUNHA, F. y HECKMAN, J. J. (2007) The Technology of Skill Formation. *American Economic Review*, vol. 97, n.º 2, May, 31-47.
- CUNHA, F.; HECKMAN, J. J.; LOCHNER, L. y MASTEROV, D. V. (2006) Interpreting the evidence on life cycle skill formation. En E. HANUSHEK y F. WELCH (eds.) *Handbook of Economics of Education*, vol. 1. (cap. 7, 697-812). Elsevier.
- CURRIE, J. y THOMAS, D. (1999) *Early Test Scores, Socioeconomic Status and Future Outcomes*. NBER Working Paper Series 6943. National Bureau of Economic Research. MA. USA.
- DICKSON, M. y HARMON, C. (2011) Economic returns to education: What We Know, What We Don't Know, and Where We Are Going - Some brief pointers. *Economics of Education Review*, vol. 30, 1. 6, December, 1115-1540.
- GONZÁLEZ, S. (2003) *Inserción laboral, desajuste educativo y trayectorias laborales de los titulados en formación profesional específica en la isla de Gran Canaria (1997-2000)*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Tesis doctoral. <http://www.eumed.net/tesis/smgbl/index.htm>. Publicada en 2007 por Delta Publicaciones, Las Rozas, con el título *Un análisis de la formación profesional específica en la isla de Gran Canaria*.
- HANUSHEK, E. y KIMKO, D. (2000) Schooling, labor-force quality and the growth of nations. *American Economic Review*, vol. 90, n.º 5, 1184-1208.
- HECKMAN, J.; LOCHNER, L. y TODD, P. (2006) Earnings Function, Rates of Return and Treatment Effects: the Mincer Equations and Beyond. En E. HANUSHEK y F. WELCH (eds.) *Handbook of Economics of Education*, vol. 1. (cap. 7, 307-458). Elsevier.
- (2008) Earnings functions and rates of returns. *Journal of Human Capital*, vol. 2, n.º 1, 1-31.
- KRUEGER, A. B. y MIKAEL LINDAHL, M. (2001) Education for Growth: Why and For Whom? *Journal of Economic Literature*, vol. 39, n.º 4, December, 1101-1136.
- LOCHNER, L. J. y MORETTI, E. (2004) The effect of education on crime: Evidence from prison inmates, arrests and self-reports. *American Economic Review*, vol. 94, n.º 1, March, 155-189.
- MINCER, J. (1974) *Schooling, Experience and Earnings*. New York: National Bureau of Economic Research.
- PALACIO, Juan Ignacio y SIMÓN, Hipólito J. (2004) Dispersión salarial entre establecimientos y desigualdad salarial. *Revista de Economía Aplicada*, vol. 12, n.º 36, 47-81.
- POLACHEK, S. W. (2007) Earnings Over the Life Cycle: The Mincer Earnings Function and Its Applications. *Foundations and Trends in Microeconomics*, vol. 4, n.º 3, 165-272. También publicado como IZA DP 3181, November.
- PONS, E. (2003) La omisión de la capacidad innata en la estimación del rendimiento de la educación. Una revisión. *Revista de Educación*, n.º 330, 463-487.
- PSACHAROPOULOS, G. (1973) *Returns to education: An international comparison*. San Francisco, Elsevier-Jossey Bass.
- SCHMIDT, F. L. y HUNTER, J. E. (2004) General mental ability in the world of work: Occupational attainment and job performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 124, n.º 2, 262-274.
- SCHULTZ, Theodore W. (1961) Investment in human capital. *American Economic Review*, vol. 51, n.º 1, March, 1-17.
- SKIRBEKK, V. (2005) *Why Not Start Younger? Implications of the timing and duration of schooling for fertility, human capital, productivity, and public pensions*. IIASA Research Report RR-05-002 (November 2005).
- WEALE, M. (1996) Una evaluación crítica de los análisis de las tasas de rendimiento. En E. OROVAL PLANAS (ed.) *Economía de la Educación*. Barcelona: Ariel.

## Apéndice I

- ALBA-RAMÍREZ, A. y SAN SEGUNDO, M.<sup>a</sup> J. (1995) The Returns to Education in Spain. *Economics of Education Review*, vol. 14, n.º 2, 155-166.
- ALCALÁ, F. y HERNÁNDEZ, P. J. (2006) Las externalidades del capital humano en la empresa española. *Revista de Economía Aplicada*, vol. XIV, n.º 41, 61-83.
- (2007) Estructura empresarial, educación y salarios. *Cuadernos Económicos de ICE*, n.º 73, 73-100.
- ANDRÉS, J. y GARCÍA, J. (1991) El nivel de estudios como factor explicativo del desempleo, de los ingresos y de la movilidad laboral. *Economía Industrial*, n.º 91, marzo-abril, 13-22.
- ARRAZOLA, M. y HEVIA, J. de (2001) *Rendimiento de la educación en España: nueva evidencia de las diferencias entre hombres y mujeres*. Instituto de Estudios Fiscales. Papeles de Trabajo, n.º 24/01.
- (2002) *Sensibilidad de las estimaciones del rendimiento de la educación a la elección de instrumentos y de forma funcional*. Instituto de Estudios Fiscales. Papeles de Trabajo, n.º 26/02.
- (2003a) Evaluación económica de políticas educativas: Una ilustración con la Ley General de la Educación de 1970. *Hacienda Pública Española*, n.º 164-(1/2003), 111-127.
- (2003b) *Estimación de los efectos de un «tratamiento»: una aplicación a la educación superior en España*. Jornadas de Economía Española. Alicante. Mimeografiado.
- (2008) Three measures of returns to education: An illustration for the case of Spain. *Economics of Education Review*, vol 27, n.º 10, June, 266-275.
- ARRAZOLA, M.; HEVIA, J. de; RISUEÑO, M. y SANZ, J. F. (2000) *The effects of Human Capital Depreciation on Experience-Earnings Profiles: Evidence from Salaried Spanish Men*. Instituto de Estudios Fiscales. Papeles de Trabajo, n.º 4/00.
- (2001) *Estimación y comparación de tasas de rendimiento de la educación en España*. Instituto de Estudios Fiscales. Papeles de Trabajo, n.º 2/01.
- (2003) Returns to Education in Spain: some Evidence on the Endogeneity of Schooling. *Education Economics*, vol. 11, n.º 3, 293-304.
- ASPLUND, R. et al. (1999) *Returns to human capital in Europe. A literature review*. ETLA The Research Institute of the Finish Economy. Taloustieto Oy.
- BARCEINAS, F.; OLIVER, J.; RAYMOND, J. L. y ROIG, J. L. (2000a) *Private rates of return to human capital in Spain: new evidence*. Fundación de las Cajas de Ahorros Confederadas para la Investigación Económica y Social (FUNCAS). Documento de Trabajo n.º 162/2000.
- (2000b) Los rendimientos de la educación y la inserción laboral en España. *Papeles de Economía Española*, n.º 86, 128-148. También publicado como documento de PurE, mimeografiado.
- (2000c) Rendimiento público de la educación y restricción presupuestaria. *Papeles de Economía Española*, n.º 86, 236-247. También publicado como documento de PuRE, mimeografiado.
- (2001a) Hipótesis de señalización frente a capital humano. *Revista de Economía Aplicada*, n.º 26, vol. IX, 125-145. También publicado como documento de PuRE, mimeografiado.
- (2001b) Spain. En C. HARMON, I. WALKER y N. WESTERGAARD-NIELSEN (eds.) *Education and earnings in Europe: a cross country analysis of the returns to education* (pp. 234-264). Edward Elgar.
- (2002) Rendimientos de la educación y efecto tratamiento. El caso de España. *Moneda y Crédito*, n.º 215, 43-67. También publicado como documento de PuRE. Mimeografiado.
- BARCEINAS, F.; OLIVER, J.; RAYMOND, J. L.; ROIG, J. L. y SKALLI, A. (2001) Does Education Improve Productivity or Earnings Only? Evidence from France and Spain. En R. ASPLUND (ed.) Chapter 4, 65-96.

- BLANCO, J. M. y PONS, E. (1998) Evidencia empírica de la teoría del capital humano y la hipótesis de señalización en el mercado de trabajo español. En I. CASTILLO *et al.* (eds.) *VII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*. Santander: Universidad de Cantabria.
- (2004) Educación y capacidad innata en el mercado de trabajo. *Revista de Economía Aplicada*, vol. XII, n.º 36, 5-24.
- BLÁZQUEZ, M. (2010) Capital humano y salarios: diferencias por género y edad. *Economistas*, año XXVIII, n.º 124, 43-51.
- BOVER, O.; BENTOLILA, S. y ARELLANO, M. (2001) *The distribution of earnings in Spain during the 1990s: the effects of skill, unemployment and union power*. Centre for Economic Policy Research. Discussion Paper Series, n.º 2770.
- BUDRÍA, S. y MORO-EGIDO, A. I. (2008) Education, educational mismatch, and wage inequality: Evidence for Spain. *Economics of Education Review*, vol. 27, 13, June, 332-341.
- CALVO, José Luis (1988a) *Una estimación de las tasas de rendimiento de la educación con datos de la economía española*. Tesis doctoral, curso 1986-87. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid: Matéu Cromo Artes Gráficas.
- (1988b) Rendimientos del capital humano en educación en España. *Investigaciones Económicas*, 2.ª época, vol. XII, n.º 3, 473-482.
- CAÑADA, J. A. (1993) Educación y disparidad salarial en España y Francia. En *Mercado de Trabajo y desigualdad*, vol. IV (pp. 171-198). Fundación Argentaria-Visor.
- CAPARRÓS, A.; GAMERO, C.; MARCENARO, O. y NAVARRO, L. (2001) Un análisis comparativo del rendimiento de la educación en España. En *X Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*. Murcia.
- CAPARRÓS, A.; NAVARRO, L. y RUEDA, M. (2010) Endogenous wage determinants and returns to education in Spain. *International Journal of Manpower*, vol. 31, n.º 4, 410-425.
- CASADO, J. M. y LILLO, A. (2005) How profitable is to study in Spain? An empirical insight using a new source of information. En *XIV Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*, Oviedo. También presentado en las *VI Jornadas de Economía Laboral*, Alicante.
- CORUGEDO, I.; GARCÍA, E. y MARTÍNEZ, J. (1992) Educación y rentas. Una aplicación a la enseñanza media en España: una nota. *Investigaciones Económicas*, 2.ª época, vol. XVI, n.º 2, 299-304.
- DE LA FUENTE, A.; DOMÉNECH, R. y JIMENO, J. F. (2005) *Capital humano, crecimiento y empleo en las regiones españolas*. Fundación Caixa Galicia, Centro de Investigación Económica y Financiera. Documentos de Economía, n.º 24.
- DE LA FUENTE, A. y JIMENO, J. F. (2011) *La rentabilidad privada y fiscal de la educación en España y sus regiones*. FEDEA. Documento de Trabajo 2011-II.
- DE PABLOS, L. y GIL, M.ª (2005) Los rendimientos y la productividad de la educación. *Pre-supuesto y Gasto Público*, n.º 39, 49-72.
- DEL PINO, V. y DÁVILA, C. D. (2009) Ingresos, nivel educativo y situación laboral. Un análisis de diferencias individuales y regionales. Comunicación presentada a las *XVIII Jornadas de Economía de la Educación*. Valencia, julio de 2009 y recogida en J. M. ROIG y L. E. VILA (coords.) *Investigaciones en Economía de la Educación*, n.º 4. Asociación de Economía de la Educación y Fundación Universidad Empresa, julio de 2010, 438-449.
- GAMERO, C.; MARCENARO, O. y NAVARRO, M.ª L. (2003) Rendimiento de las inversiones educativas y diferencias de ganancias en Andalucía. *Estudios Económicos Regionales y Sectoriales*. AEEDE, vol. 3, n.º 1, 1-30.
- GARCÍA, J.; HERNÁNDEZ, P. J. y LÓPEZ-NICOLÁS, A. (2001) How wide is the gap? An investigation of gender wage differences using quantile regression. *Empirical Economics*, vol. 26, n.º 1, March, 149-167.
- GARCÍA, C.; MARÍN, A. y PÉREZ, C. (2005) Actual and Potential Returns to Schooling in Spain. *Education Economics*, vol. 13, n.º 4, 387-407.

- GARCÍA, M.<sup>a</sup> M.; PÉREZ, M.<sup>a</sup> J. y PRIETO, J. (2011) El rendimiento del capital humano de los trabajadores extranjeros y nacionales en España. *Revista de Educación*, n.º 355, mayo-agosto, 405-418.
- GARCÍA PÉREZ, Enrique (1992) *La estimación de la tasa de rendimiento de la inversión en educación: una aplicación al caso de la enseñanza media en España*. Tesis doctoral, abril de 1991. Editorial de la Universidad Complutense. Servicio de Reprografía. Madrid.
- GARCÍA-MAINAR, I. y MONTUENGA-GÓMEZ, V. M. (2005) Education returns of wage earners and self-employed workers: Portugal vs. Spain. *Economics of Education Review*, n.º 24, 161-170.
- LACUESTA, A.; PUENTE, S. y VILLANUEVA, E. (2012) *The schooling response to a sustained increase in low-skill wages: evidence from Spain 1989-2009*. Banco de España. Documentos de Trabajo, n.º 1208.
- LASSIBILLE, G. (1993) El rendimiento de las inversiones educativas en España. *Estadística Española*, vol. 35, n.º 134, 645-663.
- (1998) Wage Gaps Between the Public and Private Sectors in Spain. *Economics of Education Review*, vol. 17, n.º 1, February, 83-92.
- LASSIBILLE, G. y NAVARRO, L. (1998) The Evolution of Returns to Education in Spain 1980-1991. *Education Economics*, vol. 6, n.º 1, 3-9.
- LILLO, A. (2009) *El capital humano como estrategia competitiva en el sector turístico español*. Universidad de las Islas Baleares – Sol Meliá Hoteles & Resorts. Edición en CD-rom.
- LILLO, A. y CASADO, J. M. (2009) Endogeneidad de la educación e instrumentos para la estimación del rendimiento educativo en España. Comunicación presentada a las XVIII Jornadas de Economía de la Educación. Valencia, julio de 2009 y recogida en J. M. ROIG y L. E. VILA (coords.) *Investigaciones en Economía de la Educación*, n.º 4 (pp. 450-458). Asociación de Economía de la Educación y Fundación Universidad Empresa, julio de 2010.
- LÓPEZ-BAZO, E. y MORENO, R. (2003) El rendimiento social del capital humano. En XIX reunión de Estudios Regionales. Asociación Española de Ciencia Regional, Santander. También presentado con el título El rendimiento del capital humano en el VII Encuentro de Economía Aplicada. Vigo, junio de 2004.
- (2007) Regional heterogeneity in the private and social returns to human capital. *Spatial Economics Analysis*, vol. 2, n.º 1, 23-45.
- MARCENARO, O. y NAVARRO, M.<sup>a</sup> L. (2005) Nueva evidencia sobre el rendimiento del capital humano en España. *Revista de Economía Aplicada*, vol. XIII, n.º 37, 69-88.
- MURILLO, I. (2004) Rendimientos y depreciación del capital humano. XIII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación. San Sebastián.
- (2006) Depreciación del capital humano: una aproximación por sectores, por ocupación y en el tiempo. En XIII Encuentro de Economía Pública. Almería.
- MURILLO, I. y PEDRAJA, F. (2009) Rendimiento educativo y efectos a medio plazo sobre el Presupuesto. *Hacienda Pública Española*, n.º 188-(1/2009), 9-30.
- MURILLO, I.; RAHONA, M. y SALINAS, M.<sup>a</sup> M. (2010) *Efectos del desajuste educativo sobre el rendimiento privado de la educación: un análisis para el caso español (1995-2006)*. Fundación de las Cajas de Ahorro. Documento de trabajo n.º 520/2010. Un resumen se presentó en las XIX Jornadas de Economía de la Educación. Zaragoza, julio de 2010, recogido en *Investigaciones de Economía de la Educación*, n.º 5, Asociación de Economía de la Educación, 267-284.
- OLIVER, J. y RAMOS, X. (2001) Capital humano y desigualdad en España 1985-1996. *Papeles de Economía Española*, n.º 88, 240-256.
- OLIVER, J.; RAYMOND, J. L.; ROIG, J. y BARCEINAS, F. (1999) Returns to Human Capital in Spain: A survey of the Evidence. En ASPLUND *et al.* Chapter 13, 279-297.
- OLIVER, J.; RAYMOND, J. L.; ROIG, J. L. y ROCA, A. (1998) Función de ingresos y rendimiento de la educación en España. *Papeles de Economía Española*, n.º 77, 115-129.

- PAGÁN, R. y MARCHANTE, A. J. (2004) Análisis de las diferencias salariales por discapacidad en España: el caso de los varones. *Hacienda Pública Española*, n.º 171 (4/2004), 75-100.
- PASTOR, J. M.; RAYMOND, J. L.; ROIG, J. L. y SERRANO, L. (2003) ¿Es rentable invertir en capital humano en España? Análisis regional e internacional. *Investigaciones de Economía de la Educación*, n.º 3, 163-172.
- (2007) *El rendimiento del capital humano en España*. Bancaja-IVIE.
- PERAITA, C. y SÁNCHEZ, M. (1998) The effect of family background on children's level of schooling attainment in Spain. *Applied Economics*, vol. 30, n.º 10, 1327-1334.
- PONS, E. (1998) El papel de la educación en la determinación de ganancias: diferencias entre el sector público y el sector privado. En I. CASTILLO *et al.* (eds.) *VII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*. Santander: Universidad de Cantabria.
- PONS, E. y GONZALO, M.ª T. (2002) Returns to Schooling in Spain: How Reliable are Instrumental Variable Estimates? *Labour*, vol. 16 n.º 4, 747-770.
- PULIDO, A. (2010) *Educación y economía del conocimiento: una visión prospectiva y su aplicación a España*. Proyecto de investigación. Instituto de Formación del Profesorado, Investigación e Innovación Educativa. Ministerio de Educación.
- QUINTAS, J. R. y SANMARTÍN, J. (1978) Aspectos económicos de la educación. *Información Comercial Española*, n.º 537, mayo, 37-46.
- RAMOS, M.ª I. y GARCÍA-CRESPO, D. (2003) Desajuste educativo y salarios. En *XII Jornadas de Economía de la Educación*. Getafe: Universidad Carlos III.
- RAYMOND, J. L. (2002) Convergencia real de las regiones españolas y capital humano. *Papeles de Economía Española*, n.º 93, 109-121.
- RAYMOND, J. L. y ROIG, J. L. (2006) La dotación de capital humano en la economía española. *Información Comercial Española*, n.º 829, marzo-abril, 67-91.
- RAYMOND, J. L.; ROIG, J. L.; GARCÍA, G. A. y GÓMEZ, L. (2011) Capital humano y rendimientos de la educación en España. En J. L. RAYMOND (coord.) *¿Es rentable educarse? Marco conceptual y principales experiencias en los contextos español, europeo y en países emergentes*. Fundación de las Cajas de Ahorros. Estudios de la Fundación, n.º 53, 167-253.
- RAYMOND, J. L.; ROIG, J. L. y GÓMEZ, L. (2009) Rendimientos de la educación en España y movilidad intergeneracional. *Papeles de Economía Española*, n.º 119, 188-205.
- SALAS, M. (2002) Estimación de la rentabilidad de la inversión en educación universitaria de ciclo largo. *Estadística Española*, vol. 44, n.º 149, 89-112.
- (2004) Rendimientos privados de las inversiones en educación superior a partir de ecuaciones de ingresos. *Hacienda Pública Española*, n.º 169 (2/2004), 87-117.
- (2007) El rendimiento de la inversión en capital humano: el caso de las profesiones médicas. *Estadística Española*, vol. 49, n.º 166, 531-561.
- SALINAS, J.; SALINAS, M.ª M. y RAHONA, M. (2011) *Gasto en educación, rendimientos educativos y mercado de trabajo: algunas consideraciones sobre el caso español*. Comunicación presentada en el seminario regional de política fiscal. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Enero de 2011.
- SAN SEGUNDO, M.ª J. (1993) Las inversiones educativas y el cambio técnico: 1980-1992. *Revista de Economía y Sociología del Trabajo*, n.º 19-20, marzo-junio, 84-96.
- (1996) ¿Es rentable la educación en España? Un análisis de los determinantes de los ingresos individuales en 1981 y 1991. En *La desigualdad de recursos. Igualdad*, vol. VI (pp. 87-165). Fundación Argentaria-Visor.
- (1997) Educación e ingresos en el mercado de trabajo español. *Cuadernos Económicos de ICE*, n.º 63, 105-123.
- SAN SEGUNDO, M.ª J. y VALIENTE, A. (2003) Family Background and Returns to Schooling in Spain. *Education Economics*, vol. 11, n.º 1, 39-52.
- SERRANO, L. (2002) Salarios regionales y dotaciones de capital humano. *Revista de Economía Aplicada*, n.º 28, vol. X, 23-38.

- VALIENTE, M.<sup>a</sup> A. (2003) *La demanda de educación universitaria y el rendimiento privado de la educación en España*. Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.
- VILA, L. E. y MORA, J. G. (1998) Changing Returns to Education in Spain during the 1980s. *Economics of Education Review*, vol. 17, n.º 2, 173-178.

## Apéndice 2

- ASPLUND, R. (ed.) (2001) *Education and Earnings. Further Evidence from Europe*. ETLA The Research Institute of the Finish Economy. Taloustieto Oy.
- BOARINI, R. y STRAUSS, H. (2007) The private Internal Rates of Return to Tertiary Education: New Estimates for 21 OECD Countries. *OECD Economics Department Working Papers*, n.º 591.
- DE LA FUENTE, A. (2004) *La rentabilidad privada y social de la educación: un panorama y resultados para la UE*. Fundación Caixa Galicia, Centro de Investigación Económica y Financiera. Documentos de Economía, n.º 21.
- DE LA FUENTE, A. y JIMENO, J. F. (2005) *The private and fiscal returns to schooling and the effect of public policies on private incentives to invest in education: a general framework and some results for the UE*. Banco de España. Documentos de Trabajo, n.º 0509.
- (2009) The private and fiscal returns to schooling in the European Union. *Journal of the European Economic Association*, vol. 7, n.º 6, December, 1319-1360.
- HARMON, C.; OOSTERBEEK, H. y WALKER, I. (2003) The returns to education: microeconomics. *Journal of Economic surveys*, vol. 17, n.º 2, 115-155.
- HEINRICH, G. y HILDEBRAND, V. (2005) Returns to education in the European Union: a reassessment from comparative data. *European Journal of Education*, vol. 40, n.º 1, 13-34.
- LONDON ECONOMICS (2005) *Study on The Return to Various Types of Investment in Education and Training*. European Commission, Directorate General Education and Culture.
- OECD (varios años) *Education at a Glance*. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- PSACHAROPOULOS, G. (2007) *El rendimiento de la inversión en educación superior: métodos, datos e implicaciones de política*. Centro de Estudios en Gestión de la Educación Superior.
- PSACHAROPOULOS, G. y PATRINOS, H. A. (2004) Returns to Investment in Education: A Further Update. *Education Economics*, vol. 12, n.º 2, august, 111-134.
- STRAUSS, H. y DE LA MAISONNEUVE, C. (2007) The Wage Premium on Tertiary Education: New Estimates for 21 OECD Countries. *OECD Economics Department Working Papers*, n.º 589.
- STRAWINSKI, P. (2009) *External Return to Education in Europe*. Centre d'Études de Populations, de Pauvreté et de Politiques Socio-Économiques. IRISS working paper 2009-09.
- TROSTEL, P.; WALKER, I. y WOOLLEY, P. (2002) Estimates of the economic return to schooling for 28 countries. *Labour Economics*, vol. 9, 1-16.