

**UNA ESTIMACIÓN DE LA DEPRECIACIÓN DEL CAPITAL  
HUMANO POR SECTORES, POR OCUPACIÓN Y EN EL TIEMPO**

**Inés P. Murillo**

**FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS**  
DOCUMENTO DE TRABAJO  
Nº 241/2006

De conformidad con la base quinta de la convocatoria del Programa de Estímulo a la Investigación, este trabajo ha sido sometido a evaluación externa anónima de especialistas cualificados a fin de contrastar su nivel técnico.

ISBN: 84-89116-07-5

La serie **DOCUMENTOS DE TRABAJO** incluye avances y resultados de investigaciones dentro de los programas de la Fundación de las Cajas de Ahorros.  
Las opiniones son responsabilidad de los autores.

# **Una estimación de la depreciación del capital humano por sectores, por ocupación y en el tiempo<sup>1</sup>.**

**Autor:** Inés P. Murillo.

**Dirección:** Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Extremadura. Avda. de Elvas, s/n – 06071 Badajoz.

Tfno.: 924 289 573

Mail: ihuertas@unex.es

**Resumen:** en el presente trabajo se aplica el marco teórico propuesto por Neuman y Weiss (1995) con el objetivo de aportar alguna evidencia sobre la relación entre el nivel educativo de los trabajadores y la tasa de depreciación de su capital humano. El valor añadido respecto a otros trabajos previos radica en dos aportaciones diferenciadas. La primera de ellas se basa en la comparación de resultados entre dos muestras de corte transversal para el caso de España (las Encuestas de Estructura Salarial de 1995 y de 2002). La segunda nace de la estimación de ecuaciones de salarios por sector y ocupación de forma conjunta, que permiten calcular las tasas de depreciación del capital humano de los trabajadores teniendo en cuenta tanto su ocupación y su nivel de formación como los cambios tecnológicos y organizativos asociados a dicho empleo.

**Palabras clave:** capital humano, rendimientos educativos, depreciación, cambio tecnológico, pseudo-panel.

**Códigos JEL:** J24, J31, J41.

---

<sup>1</sup> El presente trabajo se ha desarrollado bajo la supervisión de los profesores José L. Raymond y José L. Roig, a quienes quiero expresar mi profundo agradecimiento. Asimismo, agradezco los comentarios y sugerencias recibidas de los profesores M<sup>a</sup> del Mar Salinas, Julián Ramajo, Francisco Pedraja y Marta Rahona.

## **1. Introducción**

En las últimas décadas han tenido lugar importantes avances tecnológicos que han modificado de forma sustancial las condiciones sobre las que se desarrollan las actividades económicas. El cambio tecnológico que tiene lugar de forma continuada en los países más avanzados convierte con rapidez en obsoletos los conocimientos adquiridos por los trabajadores. Por ello, se hace necesaria una continua formación de los mismos para mantener la efectividad de la fuerza laboral y, por lo tanto, la competitividad de la economía – Machin (2001), Machin y Van Reenen (1998), Wolf (2000)-.

Desde el punto de vista del trabajador, los continuos cambios en las condiciones externas del mercado tienen importantes repercusiones sobre sus decisiones de formación continuada. Los avances tecnológicos conllevan una mayor complejidad de las tareas desarrolladas en los distintos sectores de actividad y en las distintas ocupaciones –De Grip y Van Loo (2002)-. Esto conduce a unos mayores requerimientos de educación para desempeñar las mismas tareas que en épocas pasadas –Falkinger (2002), Borghans y De Grip (2000)- y, además, a importantes cambios en las habilidades demandadas – Green *et al.* (2000) -. Por lo tanto, el trabajador invierte en educación considerando no sólo los mayores rendimientos asociados a un nivel educativo más elevado sino además el riesgo de no actualizar sus conocimientos –Gould *et al.* (2001)-.

Son muchos los estudios que concluyen que los cambios en las condiciones de mercado afectan de modo particular a los puestos de trabajo cualificados: éstos experimentan una mayor demanda, en detrimento de las ocupaciones menos cualificadas –véanse, como ejemplos recientes, Piva *et al.* (2005), De Grip y Zwick (2004), Falk y Koebel (2004), Cörvers *et al.* (2002) o Dolado *et al.* (2003)-.

En este ámbito, una cuestión de especial relevancia es si la obsolescencia y la depreciación del capital humano son mayores cuanto más elevada sea la formación académica de los trabajadores - Mincer (1974)-. En relación con lo anterior, no hay una opinión generalizada entre los distintos autores; así por ejemplo, Holtmann (1972) y Carliner (1982) consideran que el nivel educativo del trabajador no es un factor significativo en su tasa de depreciación, mientras que Mincer y Polachek (1974), Rosen (1976), Neuman y Weiss (1995), Ramírez (2002) y Gould *et al.* (2002) señalan lo contrario.

El presente trabajo tiene como objetivo principal aportar alguna información adicional sobre la vinculación entre el nivel educativo de los trabajadores y la tasa de depreciación de su capital humano, centrándose en el caso de la economía española. Los escasos autores que han abordado el estudio de la depreciación del capital humano en España llegan a conclusiones contradictorias: así, Arrazola *et al.* (2000) y Arrazola y Hevia (2004) concluyen que la tasa de depreciación no varía por nivel educativo, mientras que Raymond y Roig (2004) afirman que dicha depreciación es más elevada para los trabajadores con mayor nivel de educación.

El valor añadido del presente estudio respecto a otros trabajos previos radica en dos aportaciones diferenciadas. La primera de ellas se basa en la comparación de estimaciones de los rendimientos y la depreciación del capital humano entre dos muestras de corte transversal para el caso de la economía española, así como en la explotación de un pseudo-panel de datos elaborado a partir de dichas muestras transversales. La segunda aportación nace de la estimación de ecuaciones de salarios por sector y ocupación de forma conjunta. Estas estimaciones permiten calcular las tasas de depreciación del capital humano de los trabajadores teniendo en cuenta tanto su

ocupación y su nivel de formación como los cambios tecnológicos y organizativos asociados a dicho empleo.

El resto del capítulo se organiza como sigue. En la sección 2 se presenta el marco teórico utilizado. En la sección 3 se comenta la base de datos empleada. La sección 4 recoge los principales resultados obtenidos y, finalmente, la sección 5 resume las conclusiones más relevantes del presente estudio.

## **2. Marco teórico**

Siguiendo a Neuman y Weiss (1995), se pueden diferenciar dos fuentes de depreciación del capital humano: por una parte, el propio paso del tiempo afecta a las habilidades físicas y mentales de los individuos (“depreciación interna”) y por la otra, factores de cambio externos en las condiciones del mercado, entre los que destaca el cambio tecnológico, provocan que los conocimientos adquiridos por los individuos resulten obsoletos (“depreciación externa”).

La estimación de la depreciación del capital humano a partir de ecuaciones de salarios en muestras de corte transversal conlleva dos tipos de dificultades: primero, su identificación formal y segundo, la diferenciación de las dos fuentes que originan esa depreciación, dado que al mismo tiempo que el individuo va perdiendo habilidades por mayor edad, el cambio tecnológico va convirtiendo en obsoletos sus conocimientos- Rosen (1975), Weiss y Lillard (1978)-.

Para salvar el primer inconveniente, en el presente trabajo se aplica la metodología propuesta por Raymond y Roig (2004), que se resume a continuación. Sea una ecuación de salarios donde los ingresos dependen de la escolaridad y de la experiencia, ya que éstos afectan a la productividad del trabajador que, a su vez, determina el salario:

$$\log(W_T) = \alpha + \beta_1 KS_T + \beta_2 KE_T \quad (1)$$

En la ecuación 1, “W” es el salario, “KS” es el capital humano derivado de la escolaridad y “KE” es el capital humano derivado de la experiencia. Por su parte, “T” recoge la experiencia de los individuos, suponiendo que el número de años de experiencia laboral de cada individuo coincide con el número de años desde que terminó su etapa académica. Finalmente, los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$  reflejan la productividad asociada a la acumulación de escolaridad y experiencia, respectivamente. Dado que la productividad del trabajador es la que determina su salario, dichos parámetros indican también las tasas de rentabilidad privadas de estas dos vertientes de capital humano.

Se asume que tanto la escolaridad como la experiencia sufren obsolescencia por el transcurso del tiempo. De acuerdo con esta idea, los procesos de acumulación de la escolaridad y la experiencia se modelizan como sigue. Para el caso de la escolaridad:

$$KS_T = S + hTS \quad (2)$$

donde “S” es el número de años que el individuo ha invertido en su formación académica y “h” es la tasa que refleja la obsolescencia de la escolaridad.

Por lo que se refiere al proceso de acumulación de la experiencia, una vez incorporada la obsolescencia a que está expuesta, se resume en la siguiente expresión:

$$KE_T = \{1 + (T - 1)\gamma\} + \{1 + (T - 2)\gamma\} + \{1 + (T - 3)\gamma\} + \dots + \{1\} \quad (3)$$

donde “ $\gamma$ ” es la tasa de obsolescencia de la experiencia.

Aplicando las reglas de suma en progresión aritmética, la ecuación (3) puede escribirse como:

$$KE_T = T + \gamma\{(T - 1) + (T - 2) + (T - 3) + \dots + 1\} = T + \gamma \frac{T^2}{2} \quad (4)$$

Sustituyendo las ecuaciones (2) y (4) en la ecuación (1), se llega a la siguiente expresión:

$$\log(W) = \alpha + \beta_1 S + \beta_1 h(TS) + \beta_2 T + \frac{\beta_2 \gamma}{2} T^2 = \alpha + \beta_1 S + \pi_1(TS) + \beta_2 T + \pi_2 T^2 \quad (5)$$

donde  $\pi_1 = \beta_1 h$ , y  $\pi_2 = \frac{\beta_2 \gamma}{2}$ .

Transcurridos “T” periodos, el efecto negativo que sobre el logaritmo de los salarios tiene la obsolescencia de la escolaridad (ENS) vendrá dado por:

$$ENS = \pi_1 (TS) \quad (6)$$

mientras que el efecto negativo de la obsolescencia de la experiencia sobre el logaritmo de los salarios (ENE) será:

$$ENE = \pi_2 T^2 \quad (7)$$

Partiendo de las expresiones (6) y (7), las respectivas tasas de depreciación de la escolaridad y la experiencia se calculan de la siguiente manera:

- tasa de depreciación de la escolaridad: efecto porcentual sobre el salario de un

año extra desde la finalización de la etapa académica:  $\frac{d(ENS)}{dT} = \pi_1 S \quad (8)$

- tasa de depreciación de la experiencia: efecto porcentual sobre el salario de un

año extra desde que dicha experiencia fue adquirida:  $\frac{d(ENE)}{dT} = 2\pi_2 T \quad (9)$

Por otra parte, para diferenciar las dos fuentes que originan la depreciación del capital humano se sigue el método propuesto por Neuman y Weiss (1995) y se estima la Ecuación 5 distinguiendo por sector de actividad y por ocupación. En concreto, se considera que la depreciación del capital humano asociada al paso del tiempo es la misma para todos los trabajadores, con independencia del sector en que trabajen o de la ocupación que desempeñen, mientras que la depreciación debida al cambio tecnológico será tanto mayor cuanto más intensivo en tecnología sea el sector de actividad o más cualificada sea la ocupación.



### **3. Descripción de la muestra**

En el presente estudio se utilizan la Encuesta de Estructura Salarial de 2002 (EES-02) y de 1995 (EES-95). Sobre ambas muestras se han aplicado una serie de filtros a fin de disponer de una muestra homogénea, de modo que finalmente se estima sobre una muestra de hombres asalariados que trabajan más de 1.000 horas anuales, con un salario bruto hora comprendido entre los 1,5 y 200 euros y que han cursado estudios por la vía académica (se excluye la formación profesional). El número de observaciones total es de 106.206 individuos para la EES-95 y de 107.874 individuos para la EES-02.

La definición de las variables es análoga a la establecida por Raymond y Roig (2004). Así, la escolaridad de cada individuo (“S”) se ha aproximado a partir del número de años necesarios para concluir el nivel educativo que le corresponda. Por su parte, la experiencia se ha aproximado como: edad-6-años de escolarización y los salarios brutos por hora se han calculado sin tener en cuenta los complementos salariales por turno.

Respecto a los sectores considerados, se han incluido los siguientes: industria extractiva, manufacturas, comercio, hostelería, transportes y comunicaciones, intermediación financiera, servicios empresariales, producción y distribución de electricidad, gas y agua, construcción, educación, actividades sanitarias y otras actividades sociales (estos tres últimos sectores están disponibles sólo para la EES-02, por lo que no se han incluido en el pseudo-panel) . Las empresas de manufacturas se han clasificado atendiendo a su contenido tecnológico, según los criterios establecidos por la OCDE, dando lugar a los siguientes grupos: bajo contenido tecnológico, medio-bajo, medio-alto y alto contenido tecnológico. Algunos de estos sectores han sido agregados de cara a efectuar las estimaciones, dado su escaso número de observaciones.

Por último, se han agrupado las ocupaciones en tres categorías: en primer lugar, la dirección de administraciones públicas o de empresas de más de diez trabajadores y las profesiones asociadas a titulaciones de segundo y tercer ciclo universitario; en segundo lugar, los empleados de tipo administrativo y los trabajadores cualificados en la agricultura y la pesca; y en tercer y último lugar, los trabajadores no cualificados en servicios y los peones de la agricultura, la pesca, la construcción y las industrias manufactureras.

#### **4. Resultados**

A continuación se exponen los principales resultados obtenidos en el presente estudio, distinguiendo dos bloques diferenciados: por una parte, se analiza si se han producido cambios importantes entre los rendimientos y la depreciación del capital humano entre 1995 y 2002 y por la otra, se aporta evidencia adicional sobre la relación entre el nivel educativo del trabajador y la depreciación de su capital humano.

##### **4.1. Estimaciones temporales**

Con el objetivo de indagar en los cambios acontecidos en el rendimiento y la depreciación del capital humano entre 1995 y 2002, se ha generado un *pool* de datos con ambas muestras y se ha estimado la siguiente ecuación:

$$\log(W) = \alpha + \beta_1 S + \Pi_1(TS) + \beta_2 T + \Pi_2 T^2 + D + D\beta_1 S + D\Pi_1(TS) + D\beta_2 T + D\Pi_2 T^2 \quad (10)$$

En la Ecuación 10, la variable ficticia (D) se asocia a los valores de las variables para el año 2002 y los salarios están expresados en términos reales (euros de 2001). La Tabla 1 muestra los resultados de estimar dicha Ecuación por MCO.

**Tabla 1. Ecuación de salarios para el *pool* de datos (1995 y 2002)**

---

---

Variables	Coefficientes	Estadísticos t
Constante	0.085103	7.23
Escolaridad	0.109291	122.70
Escolaridad*Experiencia	-0.000874	-23.15
Experiencia	0.067041	93.24
Experiencia <sup>2</sup>	-0.000730	-74.56
D	0.771480	47.52
Escolaridad*D	-0.019373	-16.21
Escolaridad*Experiencia*D	0.000512	9.72
Experiencia*D	-0.025792	-25.27
Experiencia <sup>2</sup> *D	0.000340	24.96
R <sup>2</sup> ajustado		0.4557
Desviación estándar (S.E.)		0.4162
F		20201.91
N		217114

---

---

Dichos resultados muestran una caída de los rendimientos asociados a la escolaridad y a la experiencia entre 1995 y 2002 (en 1.9 y 2.5 puntos porcentuales, respectivamente<sup>2</sup>). Una posible explicación de por qué se obtiene menores rendimientos podría ser el aumento del nivel educativo promedio de la fuerza laboral en España a lo largo del periodo analizado -Psacharopoulos y Patrinos (2004)-. En cuanto a la depreciación de estas dos formas de capital humano, se deduce que las cifras

---

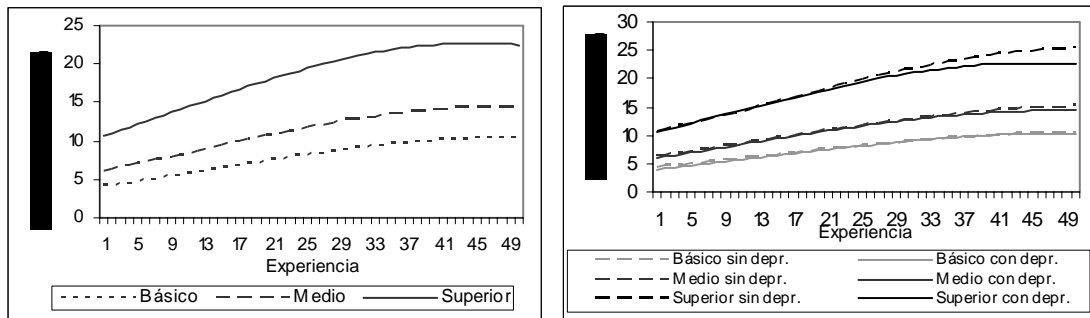
<sup>2</sup> El coeficiente estimado para la variable Escolaridad\*D indica que el rendimiento de la escolaridad para el año 2002 es un 1.9% más bajo que para el año 1995. Por su parte, el coeficiente estimado para la variable Experiencia\*D indica que el rendimiento de la experiencia para el año 2002 es un 2.5% más bajo que para el año 1995.

correspondientes a 2002 son menores que las de 1995. Así, la depreciación de la escolaridad se reduce en 0.34 puntos porcentuales, mientras que la de la experiencia se minora en 2.01 puntos porcentuales<sup>3</sup>. Entre otros, un posible factor explicativo de este último resultado es la menor edad promedio de los trabajadores de la muestra de 2002.

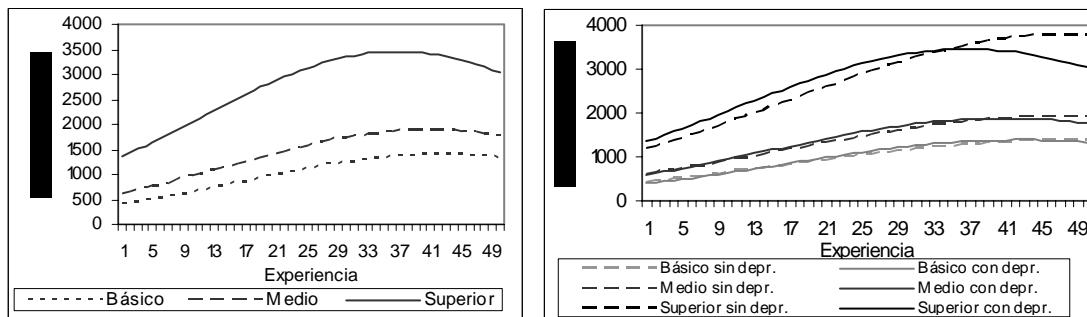
La Figura 1A muestra los perfiles de ingresos con relación a la experiencia distinguiendo por nivel educativo para la muestra de 2002<sup>4</sup>.

**Figura 1. Perfiles ingreso-experiencia por niveles educativos**

A. Muestra de 2002



B. Muestra de 1995



<sup>3</sup> Para calcular estos valores se ha restado la depreciación del capital humano obtenida con las muestras de 2002 y 1995 a partir de los valores dados por la Tabla 1, asignando a cada año la escolaridad y experiencia promedios correspondientes.

<sup>4</sup> Las figuras de la izquierda se han elaborado a partir de los resultados obtenidos en la Tabla 1, mientras que las figuras de la derecha consideran además el caso en que los perfiles de ingreso en relación con la experiencia provienen de una ecuación minceriana de salarios donde no se incorpora la depreciación del capital humano –líneas discontinuas–.

Los resultados son los esperados, ya que se observa que dichos perfiles son más elevados y tienen el máximo más cercano al origen para niveles educativos más altos – Neuman y Weiss (1995), Ramírez (2002)-. Asimismo, cabe destacar la menor inclinación de los perfiles calculados con la muestra de 2002 respecto a los perfiles calculados para la muestra de 1995 –Figura 1B-. La razón está en las menores tasas de depreciación estimadas para la EES-02. De este modo, las diferencias entre los perfiles calculados con y sin depreciación del capital humano son más altas para los niveles educativos superiores, donde la tasa de depreciación es más elevada, pero en cualquier caso menores que las estimadas con la muestra del 95.

En relación con lo anterior, cabe preguntarse qué parte de los cambios observados entre 1995 y 2002 son reales (es decir, se deben a modificaciones en las características de los trabajadores y en las condiciones retributivas del mercado) y qué parte reflejan un mismo comportamiento de los salarios trasladado en el tiempo (efecto cohorte). Esta cuestión no se puede responder a partir de las encuestas transversales, ya que requiere de datos de panel que muestren la evolución temporal de los individuos de la muestra. No obstante, y como señala Deaton (1985), es posible generar pseudo-panels de datos a partir de cohortes de individuos procedentes de encuestas transversales independientes que estén disponibles para distintos momentos del tiempo.

Siguiendo este razonamiento y utilizando la EES-95 y la EES-02, se ha construido un pseudo-panel de datos calculando las medias del salario bruto hora por cohortes. El procedimiento empleado liga individuos cuya diferencia de edad son 7 años (los que transcurren entre una Encuesta y la otra); por ejemplo, se asocia el salario promedio de los individuos que en la primera Encuesta tienen 22 años con el salario promedio de los individuos que en la segunda Encuesta tienen 29 años. Así sucesivamente hasta llegar a los individuos que tienen 58 años en 1995 y, por lo tanto,

están en edad de jubilarse en el año 2002. En el cálculo de las medias salariales se han distinguido el sector de actividad y el nivel educativo de los trabajadores.

Partiendo de esta base de datos, se estima la siguiente ecuación:

$$\log(W_{it}) = \alpha_i + \beta_1 E_{it} + \beta_2 E_{it}^2 + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

donde W es el salario bruto hora en términos reales y E es la edad del trabajador. Cabe destacar que se han eliminado de la muestra aquellos individuos de 65 años, debido a que en muchos casos presentan anomalías en la retribución salarial (posiblemente debido al cobro de la jubilación). El número total de observaciones disponibles es de 1.739.

El valor añadido de estas estimaciones respecto a las realizadas hasta el momento radica en dos aspectos relacionados, propios de la estructura de panel de los datos utilizados. El primero de ellos es que el pseudo-panel de datos permite seguir la evolución temporal de los individuos de la muestra (frente a las encuestas transversales, que ofrecen el comportamiento de los mismos para un momento concreto del tiempo)<sup>5</sup>. De este modo, se pueden considerar los cambios experimentados por los individuos en el tiempo, controlando además la heterogeneidad de los mismos.

En relación con este último aspecto, la segunda ventaja de utilizar los datos del pseudo-panel frente a las EES transversales tiene que ver con la posibilidad de controlar las características no observables de los individuos de la muestra, estimando por efectos fijos. Como es sabido, si se estima por efectos fijos se corrige el sesgo asociado a la posible correlación entre las variables explicativas y las características no observables de los individuos, obteniendo de este modo estimaciones consistentes mediante MCO.

---

<sup>5</sup> En sentido estricto, no se trata del mismo individuo sino de individuos promedios de características análogas en cuanto a nivel educativo y a sector de actividad.

Los resultados obtenidos tras estimar la Ecuación 11 resultan útiles para calcular la variación del rendimiento asociado a la edad del trabajador (y por lo tanto a su experiencia), que puede considerarse como una *proxy* de la tasa de depreciación de dicha experiencia. Para obtener el valor de esta variación, se calcula la diferencia entre el rendimiento asociado a la experiencia al principio y al final de la vida laboral del individuo (16 y 65 años, respectivamente), ponderada por el número de años de vida activa. En concreto:

- rendimiento asociado a la experiencia:  $\frac{d(\log(W_{it}))}{dE} = \beta_1 + 2\beta_2 E_{it}$  (12)

- variación anual del rendimiento experiencia  $\left[ (\beta_1 + 2\beta_2 E_{i65}) - (\beta_1 + 2\beta_2 E_{i16}) \right] / 50$  (13).

Las tasas de variación obtenidas por este procedimiento se muestran en las Tablas 2, 3 y 4<sup>6</sup>. En primer lugar, las tasas de variación anual del rendimiento de la experiencia no son homogéneas en toda la muestra sino que difieren por niveles educativos, destacando la elevada magnitud de dicha variación para el caso de los trabajadores con estudios universitarios.

**Tabla 2. Variación anual del rendimiento de la experiencia por nivel educativo (%)**

Nivel educativo	Tasa de variación
Nivel básico	0.093
Nivel medio	0.141
Nivel superior	0.264
Total muestra	0.164

En segundo lugar, también es dispar la variación del rendimiento de la experiencia por sector de actividad. En este caso, cabe destacar que los individuos que presentan una mayor depreciación de la experiencia (mayor variación anual en su rendimiento) son aquellos que trabajan en sectores intensivos en tecnología. Así, por

<sup>6</sup> Las estimaciones de las que proceden estos resultados se ofrecen en los Anexos 1, 2 y 3.

ejemplo, cabe señalar la elevada variación anual del rendimiento de la experiencia de los trabajadores del sector financiero, en contraste con la menor variación que muestran los trabajadores de las manufacturas de media-baja tecnología.

**Tabla 3. Variación anual del rendimiento de la experiencia por sector de actividad (%)**

Sectores	Tasa de variación
Industria extractiva y manufacturas de baja tecnología	0.145
Manufacturas de media-baja tecnología	0.110
Manufacturas de media-alta y alta tecnología	0.144
Producción y distribución de energía	0.172
Construcción y hostelería	0.155
Comercio	0.172
Transportes y comunicaciones	0.168
Finanzas y servicios a las empresas	0.245

Si se considera la variación del rendimiento de la experiencia distinguiendo tanto por nivel educativo como por sector de actividad se observa que, en general y salvo algunas excepciones, las pautas de comportamiento anteriormente comentadas se mantienen (Tabla 4). De este modo, las tasas anuales de variación son más elevadas para aquellos individuos con niveles educativos progresivamente mayores, cualquiera que sea el sector de actividad en que trabajen. Asimismo, la modificación anual del rendimiento de la experiencia es más acusada para aquellos individuos empleados en sectores intensivos en tecnología, con independencia del nivel educativo que sustenten.

Las mayores discrepancias entre tasas de variación se observan al comparar el nivel educativo superior con el resto de niveles de formación. Por ejemplo, la variación anual del rendimiento de la experiencia de un individuo que trabaja en sectores de baja intensidad tecnológica oscila entre un 0.052% para aquellos trabajadores con un nivel de estudios básico y un 0.243% para los empleados con nivel de estudios superior. A medida que aumenta el contenido tecnológico de la empresa en que se trabaja, dichas



discrepancias se atenúan, de tal manera que las tasas de variación anual de los trabajadores empleados en sectores intensivos en tecnología no se alteran sustancialmente por nivel educativo.

**Tabla 4. Variación anual del rendimiento de la experiencia por nivel educativo y sector de actividad (%)**

	Tasa de variación
Nivel básico, baja tecnología	0.052
Nivel básico, media tecnología	0.060
Nivel básico, alta tecnología	0.207
Nivel medio, baja tecnología	0.120
Nivel medio, media tecnología	0.130
Nivel medio, alta tecnología	0.189
Nivel superior, baja tecnología	0.243
Nivel superior, media tecnología	0.302
Nivel superior, alta tecnología	0.235

#### **4.2. Estimaciones por sector de actividad y ocupación**

Antes de comentar los resultados obtenidos al estimar la Ecuación 5 distinguiendo conjuntamente por sector de actividad y ocupación, hay que señalar lo siguiente<sup>7</sup>. Dado que algunos sectores y algunas ocupaciones llevan asociados unos requisitos de nivel educativo concretos (por ejemplo, cabe esperar que sean trabajadores con titulación universitaria y no con estudios primarios los que ocupen un cargo directivo o los que se empleen en el sector de la enseñanza), no todas las estimaciones efectuadas resultan significativas.

Así por ejemplo, se encuentran dificultades a la hora de segmentar el colectivo de trabajadores no cualificados por nivel educativo, obteniendo matrices casi singulares. También existen problemas de significatividad de variables si se segmenta la muestra por ocupación y nivel educativo.

<sup>7</sup> Dichos resultados se recogen en los Anexos 4, 5 y 6.

Asimismo cabe destacar que los resultados obtenidos en las estimaciones de las ecuaciones de salarios por ocupación han de interpretarse con cautela, ya que al fijar el estatus ocupacional de un trabajador (por ejemplo, directivos) se está eliminando una de las fuentes a través de las cuales un nivel educativo más elevado se traduce en mayores salarios. Por lo tanto, los rendimientos educativos estimados están ignorando esta fuente de variabilidad salarial.

Pasando a comentar los rendimientos asociados a la escolaridad y la experiencia (Tabla 5), cabe destacar dos ideas importantes. La primera de ellas es que dichos rendimientos son tanto más elevados, dentro de un mismo sector de actividad, cuanto más cualificado sea el puesto de trabajo que se desempeñe y, dentro de una misma categoría laboral, cuanto más intensivo en tecnología sea el sector en que se trabaje. La segunda es que las diferencias entre sectores de los rendimientos de la escolaridad y la experiencia son mayores para las ocupaciones menos cualificadas. Estos dos resultados están en línea con los obtenidos por Ramírez (2002), quien encuentra evidencia de que los rendimientos del capital humano son más altos para los trabajadores más cualificados, siendo las diferencias en rendimientos por sector más acusadas para los trabajadores no cualificados.

Así por ejemplo, respecto al primer comentario apuntado, se observa que el rendimiento asociado a la escolaridad del directivo de una industria de baja tecnología se cifra en el 10%, mientras que para un administrativo de esa misma industria es del 3.4% y para un peón o trabajador no cualificado es del 2.4%. De la misma forma, los rendimientos de la educación de un directivo varían entre un 12.6% para el caso de empresas dedicadas a los servicios empresariales y un 6.5% para el caso de empresas dedicadas a otras actividades sociales; y los rendimientos de un administrativo varían entre un 7.9% para el caso de empresas de intermediación financiera y un 1.7% para el

sector de la construcción. Estos resultados respaldan dos argumentos relevantes: por una parte, se observa los individuos con mayor nivel educativo aprovechan su ventaja comparativa buscando un empleo en sectores y ocupaciones calificadas donde puedan poner de manifiesto su mayor formación. Por la otra, no sólo los trabajadores con mayor formación académica buscan su empleo en sectores avanzados tecnológicamente y en puestos cualificados sino que además se puede afirmar que el mercado remunera especialmente el capital humano en este tipo de sectores y ocupaciones.

Respecto al segundo comentario, cabe señalar que las diferencias entre los rendimientos de la escolaridad por sectores para los directivos se cifran en 18.6 puntos porcentuales, siendo las cifras correspondientes a los administrativos y a los peones de 19.6 y 20.44 puntos, respectivamente. Más altas son las diferencias entre los rendimientos sectoriales de la experiencia por ocupación, que toman valores de 13.1 para el caso de los directivos, 20.4 para el caso de los administrativos y 27.1 para el caso de los peones<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Para calcular estas diferencias se ha tomado el valor promedio de los rendimientos dentro de cada colectivo. Así por ejemplo, para el colectivo de directivos se han sumado las diferencias de rendimientos por sector respecto al rendimiento promedio de los directivos, tomando valores absolutos.

**Tabla 5. Rendimientos por sector de actividad, para distintas ocupaciones**

Sectores	Directivos y titulados superiores		Admvos. y trabajadores cualificados		Peones y trabajadores no cualificados	
	Escolaridad	Experiencia	Escolaridad	Experiencia	Escolaridad	Experiencia
Ind.extractiva y manufacturas de baja tecnología	10.0	7.3	3.4	3.2	2.4	2.3
Manufacturas de media-baja tecnología	10.1	7.5	3.3	2.2	2.0	0.4
Manufacturas de media-alta y alta tecnología	10.8	8.0	4.5	3.2	0.5	-0.1
Producción y distribución de energía	7.4	7.7	6.4	5.4	6.2	4.4
Construcción	11.4	9.0	1.7	1.3	2.1	1.5
Comercio	11.6	7.9	6.4	4.1	2.7	2.9
Hostelería	8.9	7.7	3.0	2.3	4.1	2.8
Transportes y comunicaciones	11.0	6.8	5.0	3.7	1.4	1.2
Intermediación financiera	8.2	8.2	7.9	8.6	5.1	13.1
Servicios empresariales	12.6	9.4	2.4	2.0	3.0	2.5
Educación y servicios sanitarios	8.1	4.1	5.5	6.4	9.0	5.7
Otras actividades sociales	6.5	4.5	6.5	5.6	1.9	3.6
Total	9.9	8.0	4.4	3.0	2.1	1.8

En cuanto a las tasas de depreciación de la escolaridad y la experiencia (Tabla 6), los resultados obtenidos sugieren dos ideas fundamentales. En primer lugar, se observa que las tasas de depreciación son más elevadas para el grupo de directivos que para el grupo de administrativos, con independencia del contenido tecnológico del sector, siendo dichas tasas nulas para el colectivo de peones y trabajadores no cualificados. Este resultado refuerza la idea de que la depreciación del capital humano y el nivel educativo de los trabajadores no son independientes, incluso cuando se controla por intensidad tecnológica del sector de actividad en que se trabaja.

En segundo lugar, la comparación de tasas de depreciación entre sectores para cada ocupación, por un lado, y entre ocupaciones para cada sector, por el otro, muestra unos resultados interesantes. Así, por una parte, si se comparan las tasas de depreciación dentro de cada ocupación entre los distintos sectores, se observa que las diferencias son escasas dentro del colectivo de directivos, siendo mayores para las ocupaciones de menor cualificación.

Este resultado está en consonancia con la hipótesis de que la depreciación del capital humano varía por niveles educativos, tal y como sugieren algunos autores: dado que la mayor parte de directivos son titulados superiores, se trata de un grupo muy homogéneo y, por lo tanto, no deben esperarse grandes diferencias en tasas de depreciación. En cambio, las diferencias de tasas de depreciación son mucho mayores entre los administrativos, que es un grupo más heterogéneo en cuanto al nivel educativo de sus trabajadores.

**Tabla 6. Depreciación por sector de actividad, para distintas ocupaciones**

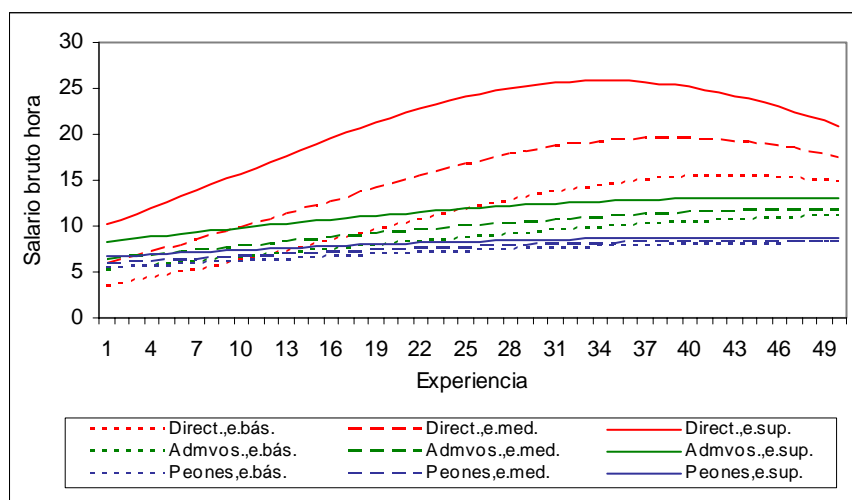
Sectores	Directivos y titulados superiores		Admvos. y trabajadores cualificados		Peones y trabajadores no cualificados	
	Escolaridad	Experiencia	Escolaridad	Experiencia	Escolaridad	Experiencia
Ind.extractiva y manufacturas de baja tecnología	1.43	3.36	0.59	1.46	0.44	0.93
Manufacturas de media-baja tecnología	1.37	3.46	0.49	0.53	0.27	0.02
Manufacturas de media-alta y alta tecnología	1.84	3.37	0.77	1.10	0.59	0.43
Producción y distribución de energía	1.43	4.30	0.53	3.27	0.75	2.18
Construcción	2.74	3.26	0.00	0.54	0.55	0.53
Comercio	1.97	3.34	0.89	1.54	0.96	0.79
Hostelería	1.77	3.86	0.13	0.92	0.42	1.37
Transportes y comunicaciones	1.55	2.89	0.83	1.69	0.60	0.79
Intermediación financiera	1.87	3.88	2.40	4.14	0.79	12.11
Servicios empresariales	2.37	2.98	0.73	0.02	0.94	0.99
Educación y servicios sanitarios	0.00	2.07	2.20	2.98	1.69	2.46
Otras actividades sociales	0.35	2.18	1.35	2.71	0.73	1.92
Total	1.92	3.40	0.51	1.16	0.26	0.65

Por otra parte, si se comparan tasas de depreciación dentro de cada sector entre ocupaciones, se observa que las diferencias de tasas de depreciación entre directivos y administrativos son más elevadas para sectores de alto contenido tecnológico que para sectores poco avanzados tecnológicamente, resultado que refuerza la validez del argumento utilizado por Neuman y Weiss (1995) para disociar las dos fuentes que originan la depreciación del capital humano: a mayor intensidad tecnológica mayor depreciación, siendo esta depreciación tanto más acusada cuanto más cualificado sea el puesto de trabajo desempeñado. Asimismo, este resultado está en línea con el obtenido por Ramírez (2002), quien señala que la tasa de depreciación del capital humano es mayor para los trabajadores con mayor nivel educativo, tanto en empresas de alto contenido tecnológico como en empresas de baja tecnología, siendo las diferencias en tasas de depreciación por nivel educativo mayores en aquellas industrias avanzadas tecnológicamente.

Por su parte, la Figura 2 recoge los perfiles de ingreso respecto a la experiencia distinguiendo por ocupación y nivel educativo. En ella se observa que, en línea con los resultados comentados hasta el momento, las curvas de ingresos son más elevadas y tienen mayor pendiente para aquellos individuos que ocupan un puesto de trabajo cualificado y para aquellos individuos que presentan un nivel de estudios elevado. Así, el perfil de ingresos correspondiente a un directivo es más alto e inclinado que el de otros trabajadores que desempeñan tareas menos cualificadas, constatándose esta característica para trabajadores con estudios superiores, medios o básicos. De la misma forma, un trabajador con estudios superiores presenta un perfil de ingresos superior en altura y pendiente al de un trabajador con estudios medios o básicos, cualquiera que sea el puesto de trabajo que desempeñe. De lo anterior se desprende que el máximo de

ingresos se alcanzará antes para los trabajadores con mayor educación formal y para los trabajadores que desempeñan tareas calificadas.

**Figura 2. Perfiles ingreso-experiencia por ocupación y nivel educativo**



## 5. Conclusiones

Aunque en los últimos años se ha observado un creciente interés de los economistas por estudiar la depreciación del capital humano, son escasos los trabajos que en el ámbito internacional han abordado este tema, siendo el aspecto más estudiado el efecto que la salida del mercado laboral tiene sobre el *stock* de capital humano y sobre los salarios de los trabajadores. Con el fin de abordar el análisis de la depreciación del capital humano desde una perspectiva diferente, el objetivo principal del presente trabajo ha sido aportar alguna evidencia a la pregunta de si es el nivel educativo de los individuos un factor importante en su tasa de depreciación.

El trabajo ha abordado dos bloques diferenciados. En el primer bloque se han estimado ecuaciones de salarios con el objetivo de constatar si ha habido cambios importantes entre 1995 y 2002 en lo que a rendimientos de la educación y depreciación del capital humano se refiere. En este sentido cabe señalar que los trabajadores de la muestra de 2002 presentan, en promedio, una mayor formación académica que los



trabajadores de 1995. La implantación de una nueva Ley de Educación (LOGSE) a partir de 1997 puede ser uno de los factores que justifique este mayor nivel educativo, al imponer un mayor número de años de escolarización obligatoria. A su vez, la mayor escolaridad promedio de la muestra de trabajadores de 2002 puede ser la razón explicativa de que los rendimientos del capital humano para dicha muestra sean menores que para la muestra de 1995.

Por su parte, en el segundo bloque se han estimado ecuaciones de salarios por sector y ocupación conjuntamente, con el objetivo de estimar tasas de depreciación del capital humano de los trabajadores que tengan en cuenta tanto su ocupación y su nivel de formación como los cambios tecnológicos y organizativos asociados a dicho empleo. Los resultados obtenidos son indicativos de que el nivel educativo de los trabajadores es un factor relevante en su tasa de depreciación, ya que se observa que ésta será tanto más elevada cuanto mayor sea la formación académica del trabajador.

Por último, cabe destacar que son varias las recomendaciones de medidas de política económica lanzadas por los distintos autores que han abordado el tema de la depreciación del capital humano. Todas ellas coinciden en señalar la importancia que tiene la atención a la continua formación de los trabajadores como medida necesaria para adaptarse a las nuevas condiciones del mercado y mantener la competitividad de la economía.

En opinión de la autora, esta recomendación cobra especial importancia en países como España, donde la edad promedio de la fuerza laboral es avanzada. Este tipo de medidas podría contribuir a un menor uso de las jubilaciones anticipadas: si se atiende a la formación continuada de los trabajadores, habilitándoles para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y organizativas, se podría reforzar la valía de la fuerza laboral ya que, como señala Weinberg (2005), las innovaciones tecnológicas favorecen

especialmente no sólo a los trabajadores con mayor nivel educativo sino también a los que tienen mayor experiencia laboral.

Otra posible recomendación que se desprende de los resultados obtenidos en el presente estudio tiene que ver con el tipo de enseñanza (general o específica) impartida en las aulas. Autores como Allen y van der Velden (2002) se han ocupado de estudiar este tema. En el caso del presente estudio se ha encontrado evidencia de que son los sectores más avanzados tecnológicamente los que mejor remuneran el capital humano de sus empleados, con independencia del puesto de trabajo que ocupen. Este resultado sugiere que serían las carreras técnicas las más ventajosas para la productividad de la fuerza laboral. Ahora bien, son precisamente en estos sectores donde más se deprecia el capital humano, lo que de nuevo refuerza la necesidad de actualizar de manera continuada la formación de los trabajadores.

## **Bibliografía**

ALLEN, J. and R. VELDEN (2002): “When do skills become obsolete and when does it matter?”, *Research in Labor Economics*, 21, págs. 27-50.

ARRAZOLA, M., J. DE HEVIA, M. RISUEÑO and J.F. SANZ (2000): *The effects of human capital depreciation on experience-earnings profiles: evidence from salaried Spanish men*, Working Papers, 4/00, Instituto de Estudios Fiscales.

ARRAZOLA, M. and J DE HEVIA (2004): “More on the estimation of the human capital depreciation rate”, *Applied Economics Letters*, 11(3), págs. 145-148

BORGHANS, L. and A. DE GRIP (2000): “Skills and low pay: upgrading or overeducation?” in: M.Gregory, W. Salverda and S. Bazen (Eds.), *Labor market inequalities. Problems and policies of low-wage employment in international perspective*, págs.198-223. Oxford. Oxford University Press.

CARLINER, G. (1982): “The wages of older men”, *Journal of Human Resources*, 17 (1), 25-38.

CÖRVERS, F., A. DE GRIP and H. HEIJKE (2002) : “Beyond manpower planning: A labor market model for the Netherlands and its forecast to 2006”, in: M. Neugart and K. Schömann (eds), *Forecasting Labour Markets in OECD Countries*, Cheltenham: Edward Elgar.

DEATON, A. (1985): “Panel data from time series cross-section”, *Journal of econometrics*, 30, págs.109-126.

DE GRIP, A. and J. VAN LOO (2002): “The economics of skill obsolescence: A review”, in: *The economics of skills obsolescence*, De Grip, A., J. Loo and K. Mayhew, Research in Labor Economics, Elsevier.

DE GRIP, A. and T. ZWICK (2004): *The employability of low-skilled workers in the knowledge economy*, LSE, LoWER Final Paper.

DOLADO, J.J., M. JANSEN and J.F. JIMENO (2003): “On-the-job search in a matching model with heterogeneous jobs and workers”, IZA Discussion Paper, 886.

FALK, M. and B. M. KOEBEL (2004): “The impact of office machinery and computer capital on the demand for heterogeneous labour”, *Labour Economics*, 11, págs. 99-117.

FALKINGER, J. (2002): “Employability and the cost of organizing the work”, in *The economics of skills obsolescence*, De Grip, A., J. Loo y K. Mayhew, Research in Labor Economics, Elsevier.

GOULD, E., O. MOAV and B. WEINBERG (2001): “Precautionary demand for education, inequality and technological progress”, *Journal of Economic Growth*, 6, págs. 285-315.

GOULD, E., O. MOAV and B. WEINBERG (2002): “Skill obsolescence and wage inequality within educational groups”, in: *The economics of skills obsolescence*, De Grip, A., J. Loo and K. Mayhew, Research in Labor Economics, Elsevier.

GREEN, F., D. ASHTON, B. BURCHELL, B. DAVIES and A. FELSTEAD (2000): “Are British workers becoming more skilled?”, in: Borghans, L. and A. De Grip (Eds.), *The overeducated worker? The economics of skill utilization*, Cheltenham: Edward Elgar.

HOLTMANN, A. (1972): “On-the-job training, obsolescence, options and retraining”, *Southern Economic Journal*, 38, págs. 414-417.

MACHIN, S. (2001): “The changing nature of labour demand in the new economy and the skill-biased technology change”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63, págs. 753-776.

MACHIN, S. and J. VAN RENEEN (1998): “Technology and changes in skill structure: evidence from seven OECD countries”, *Quarterly Journal of Economics*, 113, págs. 1245-1279.

- MINCER, J. (1974): "Schooling, experience and earnings", Columbia University Press, New York.
- MINCER, J. and S. POLANCHEK (1974): "Family investment in human capital: Earnings of women", *Journal of Political Economy*, 82, S76-S108.
- MURILLO, I.P. (2005): *Rendimientos y depreciación del capital humano: Una aproximación para las regiones del sur de España*, mimeo.
- NEUMAN, S. and A.WEISS (1995): "On the effects of schooling vintage on experience-earnings profiles: Theory and evidence", *European Economic Review*, 39, 943-955.
- PIVA, M., E. SANTARELLI and M. VIVARELLI (2005): "The skill bias effect of technological and organisational change: Evidence and policy implications", *Research Policy*, 34, págs. 141-157.
- PSACHAROPOULOS, G. and H. PATRINOS (2004): "Returns to investment in education: A further update", *Education Economics*, 12, págs. 111-134.
- RAMÍREZ, J.V. (2002): "Age and schooling vintage effects on wage profiles in Switzerland", in: *The economics of skills obsolescence*, De Grip, A., J. Loo and K. Mayhew, Research in Labor Economics, Elsevier.
- RAYMOND, J.L. and J.L. ROIG (2004): *Human capital depreciation: a sectoral approach*, Working Paper, Universidd Autónoma de Barcelona.
- ROSEN, S. (1975): Measuring the obsolescence of knowledge, in: F.Thomas Juster, ed.: *Eduaction, income and human behavior*, McGraw-Hill, New York.
- ROSEN, S. (1976): "A theory of life earning", *Journal of Political Economy*, 84, S45-S67.
- WEINBERG, B.A. (2005): "Experience and technology adoption", Ohio State University Working Paper.

WEISS, Y. and L.A. LILLARD (1978): "Experience, vintage and time effects in the growth of earnings: American scientifics, 1960-1970", *Journal of Political Economy*, 86, 427-447.

WOLF, E. (2000): "Technology and the demand for skills", in A. de Grip and L. Borghans (Eds.): *The overeducated worker?, The economics of skills utilization*, págs. 27-56, Cheltenham: Edward Elgar.

**Anexo 1. Ecuaciones de salarios por nivel educativo**

	Constante	Edad	Edad <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	S.E.	F	N
Educación básica	0.6833 (0.09)	0.0589 (0.00)	-0.0004 (0.00)	0.933	0.0813	13.4	584
Educación media	0.4597 (0.09)	0.0786 (0.00)	-0.0007 (0.00)	0.95	0.0815	21.7	584
Educación superior	-0.5873 (0.16)	0.1463 (0.00)	-0.0013 (0.00)	0.93	0.1388	12.71	571
Total muestra	0.2043 (0.07)	0.0935 (0.00)	-0.0008 (0.00)	0.96	0.1139	29.0	1739

**Anexo 2. Ecuaciones de salario por sector de actividad**

	Constante	Edad	Edad <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	S.E.	F	N
Ind. extractiva y manuf. baja tecn.	0.3310 (0.16)	0.0845 (0.00)	-0.0007 (0.00)	0.98	0.0902	47.8	219
Manuf. de media-baja tecn.	0.6924 (0.15)	0.0690 (0.00)	-0.0005 (0.00)	0.98	0.0824	54.7	218
Manuf. de media-alta y alta tecn.	0.2537 (0.17)	0.0886 (0.00)	-0.0007 (0.00)	0.97	0.0969	37.3	218
Producc. y distrib.. de energía	0.1400 (0.17)	0.1005 (0.00)	-0.0008 (0.00)	0.97	0.0942	33.4	216
Construcc. y hostelería	0.4078 (0.18)	0.0839 (0.00)	-0.0007 (0.00)	0.97	0.0992	37.3	218
Comercio	0.1430 (0.25)	0.0961 (0.01)	-0.0008 (0.00)	0.94	0.1409	17.0	217
Transportes y comunic.	-0.0994 (0.29)	0.1008 (0.01)	-0.0008 (0.00)	0.94	0.1608	15.37	215
Finanzas y serv. a las empr.	-0.2282 (0.19)	0.1246 (0.00)	-0.0012 (0.00)	0.97	0.1078	32.0	218



**Anexo 3. Ecuaciones de salario por nivel educativo y sector de actividad**

	Constante	Edad	Edad <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	S.E.	F	N
Nivel básico, ind. de baja tecn.	1.0672 (0.08)	0.0387 (0.00)	-0.0002 (0.00)	0.95	0.0464	22.1	219
Nivel básico, ind. de media tecn.	0.9063 (0.13)	0.0454 (0.00)	-0.0003 (0.00)	0.92	0.0725	12.5	219
Nivel básico, ind. de alta tecn.	-0.2269 (0.23)	0.1096 (0.01)	-0.0010 (0.00)	0.93	0.1034	13.2	146
Nivel medio, ind. de baja tecn.	0.6752 (0.09)	0.0658 (0.00)	-0.0006 (0.00)	0.96	0.0525	27.3	219
Nivel medio, ind. de media tecn.	0.4517 (0.15)	0.0760 (0.00)	-0.0006 (0.00)	0.93	0.0849	12.8	219
Nivel medio, ind. de alta tecn.	0.1488 (0.22)	0.1017 (0.01)	-0.0009 (0.00)	0.95	0.1020	19.3	146
Nivel alto, ind. de baja tecn.	-0.3630 (0.20)	0.1354 (0.00)	-0.0012 (0.00)	0.95	0.1102	20.78	217
Nivel alto, ind. de media tecn.	-1.0944 (0.32)	0.1673 (0.01)	-0.0015 (0.00)	0.90	0.1771	8.54	212
Nivel alto, ind. de alta tecn.	-0.1022 (0.25)	0.1289 (0.01)	-0.0011 (0.00)	0.95	0.1053	17.0	142

**Anexo 4. Ecuaciones de salarios por sector de actividad y ocupación. Muestra de 2002. Directivos y titulados superiores**

Sectores	Constante	Escolaridad	Experiencia	Escolaridad* Experiencia	Experiencia <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	S.E.	F	N
Ind.extractiva y manufacturas de baja tecnología	0.54206 (4.6)	0.10085 (16.1)	0.07375 (11.9)	-0.00107 (-4.5)	-0.00075 (-10.2)	0.26	0.4753	323.9	3609
Manufacturas de media-baja tecnología	0.56816 (4.4)	0.10188 (14.6)	0.07514 (11.1)	-0.00098 (-3.8)	-0.00081 (-9.8)	0.35	0.4185	321.0	2357
Manufacturas de media-alta y alta tecnología	0.51181 (4.8)	0.10875 (18.8)	0.08014 (14.4)	-0.00127 (-5.9)	-0.00082 (-12.2)	0.33	0.4177	466.6	3764
Producción y distribución de energía	1.11031 (6.1)	0.07436 (7.7)	0.07714 (8.7)	-0.00107 (-3.2)	-0.00087 (-8.5)	0.27	0.3687	130.8	1404
Construcción	0.36087 (1.9)	0.11447 (11.0)	0.09000 (9.3)	-0.00192 (-5.0)	-0.00086 (-7.4)	0.28	0.4381	135.7	1339
Comercio	0.35099 (2.0)	0.11657 (12.5)	0.07916 (8.3)	-0.00144 (-3.8)	-0.00081 (-7.0)	0.23	0.5140	142.4	1831
Hostelería	0.74951 (2.2)	0.08993 (4.6)	0.07786 (4.2)	-0.00136 (-1.7)	-0.00092 (-3.6)	0.18	0.5184	17.8	313
Transportes y comunicaciones	0.63132 (2.7)	0.11065 (9.0)	0.06820 (5.5)	-0.00106 (-2.1)	-0.00070 (-4.9)	0.23	0.5316	105.6	1400
Intermediación financiera	0.96325 (8.2)	0.08208 (13.1)	0.08211 (13.2)	-0.00132 (-5.4)	-0.00088 (-12.1)	0.25	0.3841	338.0	3932
Servicios empresariales	0.02656 (0.1)	0.12644 (16.5)	0.09425 (11.4)	-0.00157 (-4.5)	-0.00101 (-9.9)	0.34	0.4670	265.5	2005
Educación y servicios sanitarios	0.89687 (8.2)	0.08160 (13.3)	0.04154 (8.0)	0.00005 (0.2)	-0.00056 (-10.6)	0.29	0.3884	458.7	4417
Otras actividades sociales	1.10335 (7.6)	0.06533 (7.9)	0.04576 (5.1)	0.00025 (0.6)	-0.00061 (-5.2)	0.25	0.5158	128.4	1529
Total	0.58766 (14.6)	0.09947 (45.2)	0.08060 (37.7)	-0.00134 (-16.0)	-0.00084 (-32.4)	0.27	0.4554	2634.3	27900

**Anexo 5. Ecuaciones de salarios por sector de actividad y ocupación. Muestra de 2002. Administrativos y trabajadores cualificados en sector primario**

Sectores	Constante	Escolaridad	Experiencia	Escolaridad* Experiencia	Experiencia <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	S.E.	F	N
Ind.extractiva y manufacturas de baja tecnología	1.41099 (42.6)	0.03484 (12.3)	0.03224 (18.2)	-0.00070 (-6.4)	-0.00028 (-13.5)	0.12	0.3441	552.1	15887
Manufacturas de media-baja tecnología	1.60033 (44.0)	0.03316 (10.5)	0.02271 (11.6)	-0.00058 (-4.8)	-0.00010 (-4.6)	0.16	0.3074	572.1	11191
Manufacturas de media-alta y alta tecnología	1.45652 (34.4)	0.04508 (12.7)	0.03246 (14.2)	-0.00090 (-6.7)	-0.00021 (-7.7)	0.19	0.3167	531.6	8748
Producción y distribución de energía	1.01647 (7.7)	0.06416 (6.3)	0.05464 (7.9)	-0.00062 (-1.7)	-0.00057 (-6.8)	0.24	0.3655	105.2	1310
Construcción	1.77982 (42.3)	0.01712 (4.3)	0.01373 (6.0)	-0.00007 (-0.4)	-0.00010 (-3.8)	0.05	0.3345	141.1	8927
Comercio	1.04281 (16.7)	0.06483 (13.2)	0.04199 (11.4)	-0.00096 (-4.5)	-0.00035 (-7.6)	0.17	0.3885	260.5	4927
Hostelería	1.41970 (23.4)	0.03008 (6.0)	0.02329 (6.7)	-0.00015 (-0.7)	-0.00019 (-4.5)	0.15	0.3110	152.2	3425
Transportes y comunicaciones	1.28004 (19.3)	0.05008 (9.7)	0.03775 (10.6)	-0.00096 (-4.8)	-0.00032 (-7.6)	0.10	0.3585	167.8	5606
Intermediación financiera	0.85159 (6.4)	0.07960 (11.1)	0.08694 (12.5)	-0.00185 (-6.8)	-0.00090 (-11.0)	0.34	0.3039	226.5	1751
Servicios empresariales	1.55565 (23.9)	0.02470 (5.2)	0.02087 (5.0)	-0.00075 (-3.2)	-0.00005 (-0.9)	0.10	0.3338	93.2	3064
Educación y servicios sanitarios	1.01100 (7.5)	0.05531 (5.9)	0.06424 (8.9)	-0.00237 (-6.5)	-0.00056 (-6.5)	0.14	0.4000	59.3	1447
Otras actividades sociales	0.90274 (7.5)	0.06500 (6.9)	0.05688 (8.7)	-0.00149 (-4.0)	-0.00055 (-7.0)	0.15	0.4012	78.8	1660
Total	1.37069 (87.8)	0.04432 (35.5)	0.03041 (34.6)	-0.00058 (-11.6)	-0.00023 (-21.4)	0.14	0.3562	2917.1	67943

**Anexo 6. Ecuaciones de salarios por sector de actividad y ocupación. Muestra de 2002. Peones y trabajadores no cualificados en sector servicios**

Sectores	Constante	Escolaridad	Experiencia	Escolaridad* Experiencia	Experiencia <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	S.E.	F	N
Ind.extractiva y manufacturas de baja tecnología	1.44820 (24.0)	0.02481 (4.3)	0.02381 (6.2)	-0.00053 (-1.8)	-0.00025 (-5.6)	0.09	0.2805	60.9	2211
Manufacturas de media-baja tecnología	1.650788 (19.4)	0.02091 (2.6)	0.00448 (0.8)	0.00032 (0.8)	0.00005 (0.9)	0.11	0.2982	44.4	1418
Manufacturas de media-alta y alta tecnología	1.79413 (17.5)	0.00566 (0.5)	-0.00142 (-0.2)	0.00068 (1.4)	0.00012 (1.5)	0.13	0.2760	28.6	731
Producción y distribución de energía	1.13734 (4.1)	0.06284 (2.6)	0.04479 (2.9)	-0.00088 (-0.8)	-0.00044 (-2.3)	0.19	0.3585	13.9	234
Construcción	1.67481 (32.9)	0.02121 (4.0)	0.01502 (4.9)	-0.00074 (-3.0)	-0.00013 (-3.5)	0.02	0.2372	15.7	2256
Comercio	1.37136 (16.1)	0.02790 (3.6)	0.02978 (5.5)	-0.00107 (-2.8)	-0.00024 (-3.4)	0.13	0.2639	43.5	1107
Hostelería	1.24116 (9.0)	0.04109 (3.3)	0.02891 (3.7)	-0.00050 (-0.9)	-0.00028 (-3.2)	0.21	0.2554	22.8	338
Transportes y comunicaciones	1.57783 (9.6)	0.01491 (1.0)	0.01247 (1.2)	0.00070 (1.0)	-0.00019 (-1.5)	0.09	0.3219	12.5	492
Intermediación financiera	0.18007 (0.1)	0.05137 (0.5)	0.13122 (2.2)	-0.00095 (-0.3)	-0.00178 (-2.4)	0.33	0.4381	3.1	30
Servicios empresariales	1.40455 (16.3)	0.03001 (3.8)	0.02514 (5.2)	-0.00112 (-3.3)	-0.00024 (-4.1)	0.03	0.3258	15.3	1773
Educación y servicios sanitarios	0.51291 (2.2)	0.09093 (5.0)	0.05706 (4.8)	-0.00188 (-2.8)	-0.00045 (-3.1)	0.22	0.3719	24.2	347
Otras actividades sociales	1.46632 (0.09)	0.01957 (1.5)	0.03660 (-1.8)	-0.00091 (-1.8)	-0.00037 (-4.2)	0.09	0.3722	29.1	1094
Total	1.53929 (53.2)	0.02105 (7.7)	0.01865 (10.9)	-0.00032 (-2.6)	-0.00016 (-7.8)	0.08	0.3085	292.0	12031

# FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS

---

## DOCUMENTOS DE TRABAJO

### Últimos números publicados

- 159/2000 Participación privada en la construcción y explotación de carreteras de peaje  
Ginés de Rus, Manuel Romero y Lourdes Trujillo
- 160/2000 Errores y posibles soluciones en la aplicación del *Value at Risk*  
Mariano González Sánchez
- 161/2000 Tax neutrality on saving assets. The spanish case before and after the tax reform  
Cristina Ruza y de Paz-Curbera
- 162/2000 Private rates of return to human capital in Spain: new evidence  
F. Barceinas, J. Oliver-Alonso, J.L. Raymond y J.L. Roig-Sabaté
- 163/2000 El control interno del riesgo. Una propuesta de sistema de límites  
riesgo neutral  
Mariano González Sánchez
- 164/2001 La evolución de las políticas de gasto de las Administraciones Públicas en los años 90  
Alfonso Utrilla de la Hoz y Carmen Pérez Esparrells
- 165/2001 Bank cost efficiency and output specification  
Emili Tortosa-Ausina
- 166/2001 Recent trends in Spanish income distribution: A robust picture of falling income inequality  
Josep Oliver-Alonso, Xavier Ramos y José Luis Raymond-Bara
- 167/2001 Efectos redistributivos y sobre el bienestar social del tratamiento de las cargas familiares en  
el nuevo IRPF  
Nuria Badenes Plá, Julio López Laborda, Jorge Onrubia Fernández
- 168/2001 The Effects of Bank Debt on Financial Structure of Small and Medium Firms in some Euro-  
pean Countries  
Mónica Melle-Hernández
- 169/2001 La política de cohesión de la UE ampliada: la perspectiva de España  
Ismael Sanz Labrador
- 170/2002 Riesgo de liquidez de Mercado  
Mariano González Sánchez
- 171/2002 Los costes de administración para el afiliado en los sistemas de pensiones basados en cuentas  
de capitalización individual: medida y comparación internacional.  
José Enrique Devesa Carpio, Rosa Rodríguez Barrera, Carlos Vidal Meliá
- 172/2002 La encuesta continua de presupuestos familiares (1985-1996): descripción, representatividad  
y propuestas de metodología para la explotación de la información de los ingresos y el gasto.  
Llorenç Pou, Joaquín Alegre
- 173/2002 Modelos paramétricos y no paramétricos en problemas de concesión de tarjetas de crédito.  
Rosa Puertas, María Bonilla, Ignacio Olmeda

- 174/2002 Mercado único, comercio intra-industrial y costes de ajuste en las manufacturas españolas.  
José Vicente Blanes Cristóbal
- 175/2003 La Administración tributaria en España. Un análisis de la gestión a través de los ingresos y de los gastos.  
Juan de Dios Jiménez Aguilera, Pedro Enrique Barrilao González
- 176/2003 The Falling Share of Cash Payments in Spain.  
Santiago Carbó Valverde, Rafael López del Paso, David B. Humphrey  
Publicado en "Moneda y Crédito" nº 217, pags. 167-189.
- 177/2003 Effects of ATMs and Electronic Payments on Banking Costs: The Spanish Case.  
Santiago Carbó Valverde, Rafael López del Paso, David B. Humphrey
- 178/2003 Factors explaining the interest margin in the banking sectors of the European Union.  
Joaquín Maudos y Juan Fernández Guevara
- 179/2003 Los planes de stock options para directivos y consejeros y su valoración por el mercado de valores en España.  
Mónica Melle Hernández
- 180/2003 Ownership and Performance in Europe and US Banking – A comparison of Commercial, Co-operative & Savings Banks.  
Yener Altunbas, Santiago Carbó y Phil Molyneux
- 181/2003 The Euro effect on the integration of the European stock markets.  
Mónica Melle Hernández
- 182/2004 In search of complementarity in the innovation strategy: international R&D and external knowledge acquisition.  
Bruno Cassiman, Reinhilde Veugelers
- 183/2004 Fijación de precios en el sector público: una aplicación para el servicio municipal de suministro de agua.  
M<sup>a</sup> Ángeles García Valiñas
- 184/2004 Estimación de la economía sumergida en España: un modelo estructural de variables latentes.  
Ángel Alañón Pardo, Miguel Gómez de Antonio
- 185/2004 Causas políticas y consecuencias sociales de la corrupción.  
Joan Oriol Prats Cabrera
- 186/2004 Loan bankers' decisions and sensitivity to the audit report using the belief revision model.  
Andrés Guiral Contreras and José A. Gonzalo Angulo
- 187/2004 El modelo de Black, Derman y Toy en la práctica. Aplicación al mercado español.  
Marta Tolentino García-Abadillo y Antonio Díaz Pérez
- 188/2004 Does market competition make banks perform well?.  
Mónica Melle
- 189/2004 Efficiency differences among banks: external, technical, internal, and managerial  
Santiago Carbó Valverde, David B. Humphrey y Rafael López del Paso

- 190/2004 Una aproximación al análisis de los costes de la esquizofrenia en España: los modelos jerárquicos bayesianos  
F. J. Vázquez-Polo, M. A. Negrín, J. M. Cavasés, E. Sánchez y grupo RIRAG
- 191/2004 Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis  
Javier González-Benito y Óscar González-Benito
- 192/2004 Economic risk to beneficiaries in notional defined contribution accounts (NDCs)  
Carlos Vidal-Meliá, Inmaculada Domínguez-Fabian y José Enrique Devesa-Carpio
- 193/2004 Sources of efficiency gains in port reform: non parametric malmquist decomposition tfp index for Mexico  
Antonio Estache, Beatriz Tovar de la Fé y Lourdes Trujillo
- 194/2004 Persistencia de resultados en los fondos de inversión españoles  
Alfredo Ciriaco Fernández y Rafael Santamaría Aquilué
- 195/2005 El modelo de revisión de creencias como aproximación psicológica a la formación del juicio del auditor sobre la gestión continuada  
Andrés Guiral Contreras y Francisco Esteso Sánchez
- 196/2005 La nueva financiación sanitaria en España: descentralización y prospectiva  
David Cantarero Prieto
- 197/2005 A cointegration analysis of the Long-Run supply response of Spanish agriculture to the common agricultural policy  
José A. Mendez, Ricardo Mora y Carlos San Juan
- 198/2005 ¿Refleja la estructura temporal de los tipos de interés del mercado español preferencia por la liquidez?  
Magdalena Massot Perelló y Juan M. Nave
- 199/2005 Análisis de impacto de los Fondos Estructurales Europeos recibidos por una economía regional: Un enfoque a través de Matrices de Contabilidad Social  
M. Carmen Lima y M. Alejandro Cardenete
- 200/2005 Does the development of non-cash payments affect monetary policy transmission?  
Santiago Carbó Valverde y Rafael López del Paso
- 201/2005 Firm and time varying technical and allocative efficiency: an application for port cargo handling firms  
Ana Rodríguez-Álvarez, Beatriz Tovar de la Fe y Lourdes Trujillo
- 202/2005 Contractual complexity in strategic alliances  
Jeffrey J. Reuer y Africa Ariño
- 203/2005 Factores determinantes de la evolución del empleo en las empresas adquiridas por opa  
Nuria Alcalde Fradejas y Inés Pérez-Soba Aguilar
- 204/2005 Nonlinear Forecasting in Economics: a comparison between Comprehension Approach versus Learning Approach. An Application to Spanish Time Series  
Elena Olmedo, Juan M. Valderas, Ricardo Gimeno and Lorenzo Escot

- 205/2005 Precio de la tierra con presión urbana: un modelo para España  
Esther Decimavilla, Carlos San Juan y Stefan Sperlich
- 206/2005 Interregional migration in Spain: a semiparametric analysis  
Adolfo Maza y José Villaverde
- 207/2005 Productivity growth in European banking  
Carmen Murillo-Melchor, José Manuel Pastor y Emili Tortosa-Ausina
- 208/2005 Explaining Bank Cost Efficiency in Europe: Environmental and Productivity Influences.  
Santiago Carbó Valverde, David B. Humphrey y Rafael López del Paso
- 209/2005 La elasticidad de sustitución intertemporal con preferencias no separables intratemporalmente: los casos de Alemania, España y Francia.  
Elena Márquez de la Cruz, Ana R. Martínez Cañete y Inés Pérez-Soba Aguilar
- 210/2005 Contribución de los efectos tamaño, book-to-market y momentum a la valoración de activos: el caso español.  
Begoña Font-Belaire y Alfredo Juan Grau-Grau
- 211/2005 Permanent income, convergence and inequality among countries  
José M. Pastor and Lorenzo Serrano
- 212/2005 The Latin Model of Welfare: Do 'Insertion Contracts' Reduce Long-Term Dependence?  
Luis Ayala and Magdalena Rodríguez
- 213/2005 The effect of geographic expansion on the productivity of Spanish savings banks  
Manuel Illueca, José M. Pastor and Emili Tortosa-Ausina
- 214/2005 Dynamic network interconnection under consumer switching costs  
Ángel Luis López Rodríguez
- 215/2005 La influencia del entorno socioeconómico en la realización de estudios universitarios: una aproximación al caso español en la década de los noventa  
Marta Rahona López
- 216/2005 The valuation of spanish ipos: efficiency analysis  
Susana Álvarez Otero
- 217/2005 On the generation of a regular multi-input multi-output technology using parametric output distance functions  
Sergio Perelman and Daniel Santin
- 218/2005 La gobernanza de los procesos parlamentarios: la organización industrial del congreso de los diputados en España  
Gonzalo Caballero Miguez
- 219/2005 Determinants of bank market structure: Efficiency and political economy variables  
Francisco González
- 220/2005 Agresividad de las órdenes introducidas en el mercado español: estrategias, determinantes y medidas de performance  
David Abad Díaz



- 221/2005 Tendencia post-anuncio de resultados contables: evidencia para el mercado español  
Carlos Forner Rodríguez, Joaquín Marhuenda Fructuoso y Sonia Sanabria García
- 222/2005 Human capital accumulation and geography: empirical evidence in the European Union  
Jesús López-Rodríguez, J. Andrés Faña y Jose Lopez Rodríguez
- 223/2005 Auditors' Forecasting in Going Concern Decisions: Framing, Confidence and Information Processing  
Waymond Rodgers and Andrés Guiral
- 224/2005 The effect of Structural Fund spending on the Galician region: an assessment of the 1994-1999 and 2000-2006 Galician CSFs  
José Ramón Cancelo de la Torre, J. Andrés Faña and Jesús López-Rodríguez
- 225/2005 The effects of ownership structure and board composition on the audit committee activity: Spanish evidence  
Carlos Fernández Méndez and Rubén Arrondo García
- 226/2005 Cross-country determinants of bank income smoothing by managing loan loss provisions  
Ana Rosa Fonseca and Francisco González
- 227/2005 Incumplimiento fiscal en el irpf (1993-2000): un análisis de sus factores determinantes  
Alejandro Estellér Moré
- 228/2005 Region versus Industry effects: volatility transmission  
Pilar Soriano Felipe and Francisco J. Climent Diranzo
- 229/2005 Concurrent Engineering: The Moderating Effect Of Uncertainty On New Product Development Success  
Daniel Vázquez-Bustelo and Sandra Valle
- 230/2005 On zero lower bound traps: a framework for the analysis of monetary policy in the 'age' of central banks  
Alfonso Palacio-Vera
- 231/2005 Reconciling Sustainability and Discounting in Cost Benefit Analysis: a methodological proposal  
M. Carmen Almansa Sáez and Javier Calatrava Requena
- 232/2005 Can The Excess Of Liquidity Affect The Effectiveness Of The European Monetary Policy?  
Santiago Carbó Valverde and Rafael López del Paso
- 233/2005 Inheritance Taxes In The Eu Fiscal Systems: The Present Situation And Future Perspectives.  
Miguel Angel Barberán Lahuerta
- 234/2006 Bank Ownership And Informativeness Of Earnings.  
V́ctor M. González
- 235/2006 Developing A Predictive Method: A Comparative Study Of The Partial Least Squares Vs Maximum Likelihood Techniques.  
Waymond Rodgers, Paul Pavlou and Andres Guiral.
- 236/2006 Using Compromise Programming for Macroeconomic Policy Making in a General Equilibrium Framework: Theory and Application to the Spanish Economy.  
Francisco J. André, M. Alejandro Cardenete y Carlos Romero.

- 237/2006 Bank Market Power And Sme Financing Constraints.  
Santiago Carbó-Valverde, Francisco Rodríguez-Fernández y Gregory F. Udell.
- 238/2006 Trade Effects Of Monetary Agreements: Evidence For Oecd Countries.  
Salvador Gil-Pareja, Rafael Llorca-Vivero y José Antonio Martínez-Serrano.
- 239/2006 The Quality Of Institutions: A Genetic Programming Approach.  
Marcos Álvarez-Díaz y Gonzalo Caballero Miguez.
- 240/2006 La interacción entre el éxito competitivo y las condiciones del mercado doméstico como determinantes de la decisión de exportación en las Pymes.  
Francisco García Pérez.
- 241/2006 Una estimación de la depreciación del capital humano por sectores, por ocupación y en el tiempo.  
Inés P. Murillo.