

INNOVACIÓN, CREACIÓN DE EMPLEO Y DEMANDA DE CUALIFICACIONES EN ESPAÑA (2000-2004)

González Morales, Olga
Álvarez González, José Antonio
Universidad de La Laguna

ABSTRACT

El impacto de las innovaciones en la cantidad de empleo y en la demanda de cualificaciones es un tema de estudio clásico que en los últimos años ha experimentado un importante desarrollo. España está atravesando un período en el que parece existir un consenso sobre la necesidad de incrementar las innovaciones como un requisito necesario para poder mantener la competitividad y el desarrollo. No parece tenerse en cuenta, sin embargo, cómo esas innovaciones afectarán al empleo y a las cualificaciones.

Esta investigación trata de analizar si la introducción de innovaciones en las empresas aumenta la demanda de trabajadores cualificados en las mismas y si tiene un impacto positivo en la creación de empleo.

Para llevar a cabo el estudio se dispone de datos estadísticos homogeneizados de ocupación, tipo de innovación y nivel educativo para el período 2000-2004 por rama de actividad. Se utilizará la regresión lineal múltiple para intentar determinar el grado de importancia relativa de cada variable del modelo en función de su aportación a la creación de puestos de trabajo.

Palabras clave: innovación, innovación de producto, de proceso, empleo, demanda de cualificaciones

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos veinte años se ha desarrollado una notable literatura económica sobre la importancia de la innovación como motor del crecimiento y la competitividad (Romer, 1990; Lederman y Maloney, 2003; Guellec y van Pottelsberghe, 2001; Cantwell, 2005). Existe, sin embargo, menos coincidencia, y menos estudios, sobre el impacto de la innovación en el empleo. La relación es compleja y los mecanismos a través de los cuales las innovaciones afectan al empleo son muy variados, difíciles de estudiar empíricamente por separado.

En este trabajo vamos a analizar el impacto de la innovación en la creación de empleo y en la demanda de cualificaciones a nivel de ramas de actividad en España. En el siguiente apartado se repasa brevemente el marco teórico relevante y se explican las hipótesis de partida y la metodología a aplicar. En el tercer apartado se analiza el impacto de las innovaciones en el empleo, las cualificaciones y se clasifican las ramas de actividad según las características propias de cada cluster. Por último, se resumen las conclusiones más relevantes.

2. LAS RELACIONES ENTRE INNOVACIÓN, EMPLEO Y CUALIFICACIONES

La relación entre las innovaciones y el empleo es compleja y los mecanismos a través de los cuales las innovaciones afectan al empleo son muy variados, como ya se puso de manifiesto desde los autores clásicos (para una revisión de la literatura puede verse Pianta, 2005 y Vivarelli, 2007)

La literatura se ha referido al impacto del cambio tecnológico en el empleo; aquí, sin embargo, se prefiere hablar de innovación, entendida, de forma general, como la introducción de nuevos conocimientos en la actividad económica. Esta definición tiene el aspecto positivo de tener un carácter general, de forma que puede aplicarse a todos los sectores y a todas las actividades económicas, pero al mismo tiempo abarca un amplio rango de tipos diferentes de innovación. Una distinción clásica desde Schumpeter diferencia entre innovaciones de producto y de proceso; las primeras hacen referencia a la introducción de nuevos productos o de mejoras en la calidad de los mismos, las segundas mantienen los productos pero modifican los procesos para su obtención.

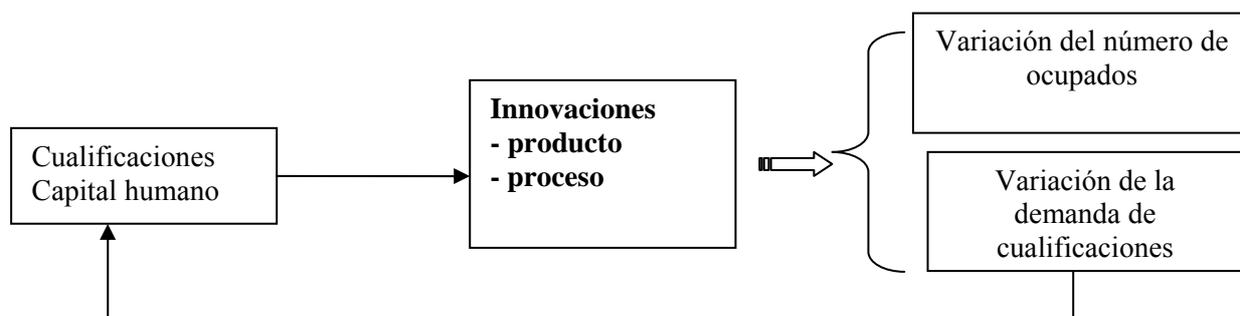
La literatura empírica parece mantener que las innovaciones de producto incrementan la demanda de empleo, al menos cuando los nuevos productos no son sustitutos de los ya existentes, mientras que las innovaciones de proceso tienden a producir una reducción del empleo y, en algunos casos, de las cualificaciones (Caselli, 1999). Por tanto, la literatura destaca que los efectos de la innovación de producto y de proceso son distintos en la creación / destrucción de empleo (Edquist, 1997; Antonucci y Pianta, 2002; Tether et al 2005),

La relación entre las innovaciones y las modificaciones en la demanda de cualificaciones es más controvertida, por dos motivos fundamentales: a la imprecisión del término innovación se une el de cualificaciones, que la literatura especializada considera multidimensionales (Cunha y Heckman

(2007; Lazear, 2003); y, además, la relación entre las innovaciones y las cualificaciones de los trabajadores parece manifestar una doble dirección: por una parte, las innovaciones cambian las tareas a realizar y, consiguientemente, el tipo de cualificaciones más relevantes, pero, por otro lado, si hemos definido las innovaciones como la introducción de nuevos conocimientos en la actividad económica, parece que el nivel de cualificaciones disponibles en la empresas puede favorecer (o dificultar) la capacidad innovadora de la empresa.

La relación entre las cualificaciones, y de un modo más general, entre el capital humano y la innovación, está siendo tratada más últimamente. La literatura reciente ha seguido distintas aproximaciones y los estudios empíricos encuentran argumentos en apoyo de ambas hipótesis. Así Autor et al. (2001), Machin et al (1998), Berman et al. (1998) y Berman et al (2000) han apuntado que las innovaciones tecnológicas de los últimos veinte años han generado un sesgo hacia un incremento en la demanda de cualificaciones. Frente a este planteamiento, otros enfoques apuntan una relación de causalidad entre el capital humano y la innovación. Así, al definir la innovación como la introducción de nuevos conocimientos en la actividad económica, parece claro que esos nuevos conocimientos pueden estar incorporados en las personas en forma de capital humano. Este planteamiento está, por lo menos implícitamente, en los enfoques de la transferencia de conocimientos (o tecnologías) (Argote e Ingram, 2000) y en el enfoque de la absorción (Cohen y Levinthal 1990) donde se considera que la capacidad de incorporar conocimientos externos depende de los gastos en I+D de la empresa y del nivel de cualificaciones de sus trabajadores. Una aproximación algo distinta es la de Acemoglu (1997), quien señala que es la existencia de un importante mercado de trabajadores cualificados, especialmente en Estados Unidos, lo que ha creado un incentivo para el desarrollo de tecnologías intensivas en la utilización de dichas cualificaciones. Finalmente, a nivel macroeconómico, los modelos de crecimiento endógeno, en la versión de Romer (1990), consideran que el capital humano afecta a la tasa de innovación, mientras que a nivel microeconómico, los enfoques de las capacidades dinámicas (Teece y Pisano, 1994) y de las empresas como organizaciones de conocimientos y aprendizaje (Geroski y Mazzucato, 2002) estudian la relación entre los conocimientos de la empresas y su capacidad de aprendizaje, como indicador de su capacidad de innovación, de crecimiento y de competitividad.

En resumen, podemos establecer el siguiente modelo de relaciones:



Partiendo de estas consideraciones teóricas se establecen las siguientes hipótesis:

- H1. La innovación de productos tiene un impacto positivo en la creación de empleo
- H2. La innovación de procesos suele tener un impacto negativo
- H3. La innovación (básicamente de producto) aumenta la demanda de trabajadores cualificados
- H4. Las distintas ramas de actividad muestran distintas pautas de comportamiento, tanto innovador como en la creación de empleo y en la demanda de cualificaciones

Para contrastar las hipótesis anteriores se va a utilizar un modelo de regresión lineal múltiple en la que se establece que la variación de las ocupaciones (O) es función de un vector de variables (X):

$$O = F(X)$$

Para especificar el modelo la teoría nos dice que la variación del número de trabajadores ocupados es función, primero, *de la innovación*, de la que consideramos tres indicadores: la intensidad de innovación sectorial y el tipo de innovación de producto o de proceso; segundo, *del sector*, pues se considera que éstos no tendrán el mismo comportamiento en función de que la rama de actividad pertenezca al sector industrial o al sector servicios y, tercero, *de las cualificaciones de los trabajadores* y se toma como indicador de las mismas el nivel educativo de la población ocupada.

Se utiliza el método directo y el método paso a paso. El uso de un método secuencial permite alcanzar un criterio global de significación estadística que maximiza la predicción con el menor número de variables. En ambos análisis se desecha la variable intensidad de innovación y sector de actividad, quedando como variables significativas y que permiten construir un modelo más consistente en relación con las condiciones que este análisis requiere, las variables “innovación productos”, “innovación procesos” y “nivel de estudios”.

$$O = a + \beta_1 X + \beta_2 Z + \beta_3 W + e_i$$

O: variación del número de ocupados

X: variación del número de empresas que innovan en producto

Z: variación del número de empresas que innovan en proceso

W: variación del nivel educativo

e_i : error aleatorio

3. INNOVACIÓN Y CREACIÓN DE EMPLEO EN ESPAÑA

Para llevar a cabo el análisis se han utilizado datos estadísticos de ocupación, innovación y nivel educativo, homogeneizados por rama de actividad, para el periodo 2000-2004. Dichos datos

proviene de la Encuesta de Innovación Tecnológica y la EPA. El periodo abarca únicamente 5 años porque los primeros datos disponibles sobre el tipo de empresas innovadoras (innovadoras en productos, innovadoras en procesos) son recientes, siendo, además, una limitación añadida e importante conseguir información de las variables con el mismo nivel de desagregación en las ramas de actividad; por esta razón se han utilizado las ramas que se observan en el cuadro 1. En definitiva, 22 ramas de actividad de las cuales cinco pertenecen al sector servicios.

Se ha calculado la tasa de crecimiento acumulativa de las empresas innovadoras existentes en el periodo, distinguiendo también entre empresas que innovan en productos y empresas que innovan en procesos, así como la tasa de crecimiento acumulativa de los ocupados en general y de los ocupados con educación secundaria y universitaria en particular.

Los datos se han considerado a nivel de rama de actividad económica y se toma en consideración cómo impacta el incremento en el número de empresas innovadoras en el número de ocupados. Se considera, por tanto, que cada rama de actividad pueda tener pautas de innovación distintas (Pavitt, 1984).

3.1. Empresas innovadoras y creación de empleo

El análisis de la tasa de crecimiento acumulativa de las empresas innovadoras (véase cuadro 1) pone de manifiesto que, en términos relativos, durante el periodo 2000-2004, las ramas que han crecido más son Construcción (49,12%), Servicios públicos, sociales y colectivos (29,77%), Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales (29,08%), Comercio y Hostelería (24,46%) y Transporte, almacenamiento y comunicaciones (14,71%). Llama la atención que, entre estas cinco ramas de actividad, cuatro se engloben dentro del sector servicios y la quinta sea la Construcción, actividad asociada a dicho sector, mientras que las ramas industriales no destaquen en la misma magnitud, pues, incluso las ramas con una tasa negativa más sobresalientes pertenecen al sector industrial (Madera y corcho, -8,59%, Industria del cuero y del calzado, -6,30% e Industrias del petróleo, -3,51%).

Se observa que las ramas de actividad con mayor incremento en las empresas innovadoras de producto son igualmente las que tienen mayor incremento en innovaciones de proceso (correlación de Pearson de 0,9207), lo que parece indicar que en la mayoría de los casos ambos tipos de innovaciones van unidas.

Cuadro 1
Tasa de crecimiento acumulativa de innovación y empleo. 2000-2004

Rama de actividad	Total empresas innovadoras	Empresas innovadoras en productos	Empresas innovadoras en procesos	Total ocupados	Ocupados con educación secundaria y superior
Industrias extractivas	2,71	7,10	0,84	-2,99	0,40
Industrias del petróleo	-3,51	-11,09	3,39	4,80	6,36

Alimentación, bebidas y tabaco	-1,19	-5,48	2,16	1,83	4,82
Industria textil y de la confección	-0,86	-2,30	0,10	-1,10	1,62
Industria del cuero y del calzado	-6,30	-9,51	-3,75	-1,94	1,61
Madera y corcho	-8,59	-12,32	-6,18	4,05	8,05
Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	6,01	4,66	6,93	4,21	6,73
Industria química	4,87	1,57	8,73	1,99	3,56
Caucho y materias plásticas	-0,96	-6,58	4,38	3,66	6,17
Productos minerales no metálicos diversos	3,08	1,64	4,27	3,34	8,71
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	9,69	6,69	12,13	4,46	8,35
Maquinaria y equipo mecánico	-0,32	-4,32	4,36	3,09	6,57
Material y equipo eléctrico y óptico	-3,31	-6,18	-0,04	4,28	6,29
Fabricación de material de transporte	4,79	4,55	5,06	4,27	7,74
Industrias manufactureras diversas	3,09	-1,61	7,46	3,01	6,60
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	4,93	-10,31	14,27	0,15	2,49
Construcción	49,12	47,26	50,59	7,70	11,59
Comercio y Hostelería	24,46	19,14	28,48	3,86	6,77
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	14,71	11,00	17,26	3,84	7,39
Intermediación financiera	-1,23	-3,20	0,55	2,43	3,12
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	29,08	25,94	32,59	8,70	10,07
Servicios públicos, sociales y colectivos	29,77	26,79	32,74	4,69	5,77
Total ramas innovadoras	16,52	13,09	19,47	4,57	6,95

FUENTE: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas (2000, 2004), EPA

No obstante, se aprecia que, en la variación de empresas innovadoras en productos, las ramas más destacadas y las que han experimentado una variación negativa coinciden con las observadas en el total de empresas innovadoras, sin embargo, en el caso de la variación de empresas innovadoras en proceso se aprecia un incremento generalizado en todas las ramas, siendo únicamente negativas las ramas de Madera y corcho (-6,18%), Industria el cuero y del calzado (-3,75%) y Material y equipo eléctrico y óptico (-0,04%).

En cuanto a la variación del número de ocupados, las ramas que han creado más empleo son Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales (8,70%) y Construcción (7,70%), las cuales también han experimentado el incremento mayor del nivel educativo de sus trabajadores. Hay que señalar que el primero incluye los servicios a empresarios, considerado como unos de los sectores intensivos en conocimientos, de rápido crecimiento en los últimos años. Por lo que se refiere a la Construcción el incremento del número de ocupados posiblemente depende de la situación coyuntural de incremento en la demanda de viviendas. A continuación aparecen Industrias del petróleo (4,80%),

Servicios públicos, sociales y colectivos (4,69%) y Metalurgia y fabricación de productos metálicos (4,46%).

En relación con las ramas que han disminuido el número de ocupados, destacan Industrias extractivas (-2,99%), Industria del cuero y del calzado (-1,94%) e Industria textil y de la confección (-1,10%) que coinciden en tener las menores tasas de variación en el nivel educativo de sus trabajadores.

3.2 Tipos de innovación, creación de empleo y demanda de cualificaciones

La contrastación del modelo especificado anteriormente nos da un $R^2 = 0,996$, ello indica la fuerza global de la asociación entre las variables predictoras y la variable criterio; por tanto, el 99,6% de la varianza de la variable “ocupados” está predicha por las variables señaladas anteriormente. En cuanto al contraste mediante la prueba de F de Snedecor para comprobar si la relación global es significativo o no, el resultado es significativo con $p \leq 0,000$. El resto de las condiciones se cumplen favorablemente. Los coeficientes del modelo se pueden observar en el cuadro 2.

Cuadro 2
Coefficientes(a)

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1 (Constante)	,021	,133		,155	,878	-,258	,300
Innovación productos	,357	,042	,520	8,558	,000	,270	,445
Innovación procesos	-,347	,054	-,415	-6,447	,000	-,460	-,234
Nivel educativo	,985	,026	,916	37,180	,000	,929	1,040

a Variable dependiente: ocupados

Utilizando los coeficientes estandarizados la ecuación sería la siguiente:

$$O = 0,520 X - 0,415 Z + 0,916 W$$

Variación ocupados = 0,520 (variación en el número de empresas con innovación productos) – 0,415 (variación en el número de empresas con innovación procesos) + 0,916 (variación nivel educativo de los ocupados).

El “nivel educativo” es casi 1,8 veces más importante que la variable “innovación productos” y 2,2 veces más importante que la variable “innovación procesos” en la explicación de la variación del número de ocupados. Por tanto, a la hora de interpretar qué variables independientes influyen de manera más decisiva en la predicción de la creación/destrucción de empleo en las ramas de actividad objeto de estudio, el modelo, según los coeficientes estandarizados, ofrece la siguiente respuesta: en primer lugar, se crea más empleo en aquellas ramas de actividad que contratan trabajadores con mayor nivel educativo y, en segundo término, aquellas que han innovado en productos. En relación con el

signo negativo del coeficiente de la variable “innovación procesos”, nos indica que el aumento del número de empresas que innovan en procesos no fomenta el aumento de ocupados en las diferentes ramas de actividad, sino todo lo contrario, una caída en el número de ocupados.

3.3 Comportamiento por ramas de actividad

La mayor parte de los estudios han analizado el impacto de la innovación en el sector industrial y sólo unos pocos (Evangelista y Savona, 2003) lo han realizado en el sector servicios. Aquí vamos a analizar si las ramas de actividad tienen diferentes comportamientos. Para ello aplicamos un análisis cluster jerárquico a las cuatro variables consideradas, lo que nos permite clasificar en 4 grandes conglomerados de pertenencia a las diferentes ramas de actividad, cada uno con las características que se especifican en el cuadro 3.

En el primer cluster se sitúan las ramas de actividad económica con mejor comportamiento en empresas innovadoras en producto, en nivel educativo y en empleo. Es necesario señalar que, de las cinco ramas de servicios consideradas, cuatro forman parte de este cluster; este hecho llama la atención por dos motivos: en primer lugar, porque las empresas de servicios se habían considerado tradicionalmente poco innovadores y, en segundo lugar, porque aparecen servicios bastante dispares. También hay que destacar la inclusión en este cluster del sector de la construcción, que tampoco se ha considerado tradicionalmente innovador. Finalmente aparecen tres ramas del sector industrial.

En el segundo cluster aparecen cinco ramas de actividades del sector industrial, con un comportamiento significativamente peor: crecimiento por debajo de la media del número de empresas innovadoras, del número de puestos de trabajo creados y de la demanda de cualificaciones. En este caso también es sorprendente la situación en este cluster de otra rama de actividades de servicios, los servicios de intermediación financiera que se suele considerar entre los servicios más innovadores.

El tercer grupo lo componen siete ramas industriales, con un comportamiento no innovador ni creador de empleo, aunque han experimentado una relativa mejora en el nivel educativo de sus trabajadores.

Por último, las Industrias extractivas, por sus características atípicas constituyen un grupo aparte aunque si se redujeran a 3 el número de conglomerados sería posible agregarlo al 2º ya que tienen en común con las ramas de este grupo la variación por debajo de la media del número de ocupados y del nivel educativo de los mismos.

Cuadro 3
Conglomerados de pertenencia de las diferentes ramas de actividad

CONGLOMERADO	RAMAS DE ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO
1º	1. Construcción 2. Comercio y Hostelería 3. Transporte, almacenamiento y comunicaciones 4. Actividades inmobiliarias y de alquiler y servicios empresariales 5. Servicios públicos, sociales y colectivos 6. Metalurgia y fabricación de productos metálicos 7. Fabricación de material de transporte 8. Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	Estas ramas tienen en común una variación por encima de la media en el número de empresas innovadoras en productos, en el nivel educativo de los trabajadores y en el número de ocupados en dicha rama. Servicios públicos, sociales y colectivos, aunque en la variación del nivel educativo se sitúa por debajo de la media, la diferencia con ésta es mínima (alrededor de una décima)
2º	1. Alimentación, bebidas y tabaco 2. Industria textil y de la confección 3. Industria el cuero y del calzado 4. Industria química 5. Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua 6. Intermediación financiera	Las características comunes son una variación por debajo de la media en el número de empresas innovadoras en productos, en el nivel educativo de los trabajadores y en el número de ocupados en dicha rama.
3º	1. Industrias del petróleo 2. Madera y corcho 3. Caucho y materias plásticas 4. Productos minerales no metálicos diversos 5. Maquinaria y equipo mecánico 6. Material y equipo eléctrico y óptico 7. Industrias manufacturas diversas	Tienen en común que la variación de empresas innovadoras, tanto en productos como en procesos, está por debajo de la media, así como la variación del número de ocupados, pero el nivel educativo de sus trabajadores ha evolucionado favorablemente.
4º	Industrias extractivas	No se integra en ninguno de los grupos anteriores porque, a excepción de la variación positiva por encima de la media de empresas innovadoras en productos, en el caso del nivel educativo es la rama de actividad que experimenta menos variación y con una diferencia de alrededor de 1,2 puntos respecto de la siguiente actividad; la tasa de variación de los ocupados es negativa y alrededor de 1 punto de diferencia con la siguiente actividad y también en la variación de empresas que innovan en proceso presenta valores muy bajos.

4. CONCLUSIONES

El período analizado resulta significativo, aunque es demasiado corto para extraer conclusiones demasiado robustas. Los resultados obtenidos ponen en cuestión algunos de los conocimientos comúnmente aceptados mientras que confirman otros ya establecidos. En relación con las hipótesis planteadas, las conclusiones más importantes son:

- 1) Las ramas de actividad en las que más han crecido las empresas con innovaciones en productos son también aquellas en las que el crecimiento del empleo es mayor, lo que

confirma la primera hipótesis establecida de que las innovaciones en producto crean empleos a nivel de industria o rama de actividad. Esto se cumple igualmente tanto para las ramas de servicios como para las industriales.

- 2) En las ramas de actividad económica con mayor incremento de empresas con innovaciones de proceso no se ha producido un incremento importante en la ocupación, lo que confirma la segunda hipótesis.
- 3) El crecimiento de la ocupación se ha producido sobre todo entre las personas con mayor nivel educativo, hecho que parece confirmar el sesgo de las innovaciones de producto hacia una demanda de mayores cualificaciones, lo que confirma la tercera hipótesis.
- 4) Las ramas de actividad muestran diferentes pautas de comportamiento, no obstante, en general y para el período considerado, las ramas del sector servicios requieren de mano de obra más cualificada.

En definitiva, los resultados obtenidos apuntan algunos aspectos interesantes, como la tendencia innovadora de los servicios y la creciente demanda de cualificaciones cognitivas, que merecerá seguir con atención según se disponga de más información.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acemoglu, D. (1998): "Why do technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113 (4), pp. 1055-1089.

Antonucci, T. y Pianta, M. (2002): "Employment effects of product and process innovation in Europe". *International Review of Applied Economics*, vol. 16 (3), pp. 295-307.

Argote, L. e Ingram, P. (2000): "Knowledge transfer: a basis for competitive advantage in firms". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 82 (1), mayo, pp. 150-169.

Autor, D., Levy, F. y Murnane, R.J. (2001): "The skill content of recent technological change: An empirical exploration". *National Bureau of Economic Research Working Paper*, nº 8337.

Berman, E., Bound, J. y Machin, S. (1998): "Implications of skilled-biased technological change: International evidence". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, nº 4, pp. 1245-1280.

Berman, E. y Machin, S. (2000): "Skill-biased technology transfer around the world". *Oxford Review Of Economic Policy*, vol. 16, nº 3, pp. 12-22.

Cantwell, J. (2005): "Innovation and competitiveness". En Fagerberg, J., Mowery, D.C. y Nelson, R.R. (eds), *Handbook of innovation*, Oxford, Oxford University Press.

Caselli, F. (1999): "Technological revolutions". *American Economic Review*, vol. 89, nº 1, marzo, pp. 78-103.

Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990): "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*, vol. 35 (1), pp. 128-152.

- Cunha, F. y heckman, J.J. (2007): "The technology of skill formation". IZA Discussion Paper núm. 2550.
- Edquist, C. (1997): "Product versus process innovation: A conceptual framework for assessing employment impacts". En *Creativity, Innovation and Job Creation*, Paris, OCDE.
- Evangelista, R. y savona, M. (2003): "Innovation, employment and skills in services. Firm and sectoral evidence". *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 14, pp. 449-474.
- Geroski, P. y mazzucato, M. (2002): "Learning and the sources of corporate growth". *Industrial and Corporate Change*, vol. 11 (4), pp. 623-644.
- Guellec, D. y pottelsberghe, B. van (2001): "R&D and productivity growth: Panel data analysis of 16 OECD countries". STI Working Papers, 2001 / 3.
- Katsoulacos, Y.S. (1984): "Product innovation and employment". *European Economic Review*, vol. 26, pp. 83-108.
- Lazear, E.P. (2003): "Firm-specific human capital: A skill-weights approach". IZA Discussion Paper, núm. 813, junio.
- Lederman, D. y maloney, W.F. (2003): "R&D and development". World Bank, Policy Research Working Paper, nº 3024.
- Machin, S. y Van Reenen, J. (1998): "Technology and changes in skill structure: Evidence form seven OCDE countries". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, pp. 1215-1244.
- Mastrostefano, V. y Pianta, M. (2005): "Innovation dynamics and employment effects". ISAE-CEIS Monitoring Italy Conference, Roma, 7 de junio.
- Pavitt, K. (1984): "Sectoral patterns of technical change. Towards a taxonomy and a theory". *Research Policy*, vol. 13 (6), pp. 343-373.
- Pianta, M. (2005): "Innovation and employment". En Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. (eds.), *Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- Romer, P. (1990): "Endogenous technical change". *Journal of Political Economy*, vol. 98, pp. 71-102
- Teece, D.J. y Pisano, G. (1994): "The dynamic capabilities of the firms: an introduction". *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, nº 3, pp. 537-556.
- Tether, B., Mina, A., Consoli, D. y Gagliardi, D. (2005): "A literature review of skills and innovation. How does successful innovation impact on the demand for skills and how do skills drive innovation?". Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester, A CRIC Report for the DTI.
- Vivarelli, M. (2007): "Innovation and employment: A survey". IZA Discussion Papers número 2621, febrero.