

«Sobre las tendencias ocupacionales, el comercio internacional y el cambio tecnológico»

Recientemente se ha tratado de explicar el aumento del paro en Europa y el aumento de las diferencias salariales en los Estados Unidos de una forma conjunta. El argumento utilizado es que ha habido un cambio en la demanda de trabajo en contra de los trabajadores menos cualificados y en favor de los más cualificados. En este artículo documentamos este cambio para el caso español y analizamos los posibles factores causantes del mismo. Los resultados sostienen que en este cambio ha jugado un papel significativo el proceso de cambio tecnológico, pero no así la creciente apertura comercial al exterior.

Azkenaldi honetan, Europako langabeziaren gorakada eta Estatu Batuetako soldaten arteko alde gero eta zabalagoa batera azaltzen ahalegindu da. Erabili den argudioa honako hau izan da: lan eskaria aldatu egin da, oso gaituak ez diren langileen aurka eta gaitasun handiagoa dutenen alde. Artikulu honetan, aldaketa hori Espainiako kasurako dokumen-tatzen dugu eta aldaketa beraren balizko eragileak aztertzen ditugu. Eraitzen arabera, teknologiaren aldaketak oso paper garrantzitsua jokatu du bilakaera horretan, baina merkataritzaren kanporako jrekierak, ordea, ez.

Recently the growth of European unemployment and wage dispersion in USA has been explained using a common argument. The idea is that there has been a shift in labour demand in favour of skilled employment. This article documents this change for the case of Spain and analyzes its determinant factors. Our results support that technological progress leads to an increase in the employment of skilled workers, but international trade is not a significant factor.

1. Introducción
2. El cambio en la demanda relativa de trabajo
3. Un análisis descriptivo del cambio ocupacional
4. El cambio ocupacional a nivel regional
5. Demanda de trabajo según cualificación
6. Conclusiones
Referencias bibliográficas
Apéndices

Palabras clave: Tendencias ocupacionales, paro, trabajo cualificado, cambio tecnológico, comercio exterior.
Nº de clasificación JEL: F16, J24, J31, J64, O33, P33.

1. INTRODUCCIÓN

El fuerte crecimiento de la tasa de paro en la gran mayoría de economías europeas en las dos últimas décadas, con las negativas consecuencias que ello supone en términos económicos (subutilización de recursos) y, sobre todo, en términos sociales, ha dado pie a un desarrollo sin precedentes en el campo del análisis del mercado de trabajo. Desde distintas perspectivas, y utilizando distintos modelos y teorías, se ha tratado de buscar las causas de este aumento tan significativo en las tasas de paro y de dar respuesta al problema más grave de las economías europeas. Al tiempo que en Europa se producía este aumento del paro, en Estados Unidos se ha observado un doble proceso, en primer lugar, los

salarios reales apenas han crecido en los últimos años, y, en segundo lugar, se ha observado un importante aumento de la dispersión salarial¹. Este aumento de la dispersión salarial también se ha producido en los países europeos aunque en menor magnitud, exceptuando el caso del Reino Unido.

Recientemente, diversos autores han tratado de explicar el aumento del paro en Europa y el aumento de las diferencias salariales en los Estados Unidos de una forma conjunta². El argumento que sustenta esta línea de pensamiento es la siguiente: ha habido un cambio sustancial en la demanda de trabajo en contra de los trabajadores menos cualificados y en favor de los más cualificados. Este cambio ha sido superior en magnitud al cambio producido en la oferta de trabajo. En países como Estados Unidos, donde los

* Estoy en deuda con Juan F. Jimeno por sus reflexiones y sugerencias, con los que ha contribuido a enriquecer notablemente este artículo. También agradezco los comentarios y la ayuda de Rosa Duce. Los posibles errores que, a pesar de ello, subsistan son de mi entera responsabilidad.

¹ Véase Borjas et al. (1992), Bound y Johnson (1992), Lawrence y Slaughter (1993), y Baldwin (1995).

² Por ejemplo, Bertola e Ichino (1995).

salarios son "flexibles" este cambio en la demanda habría dado lugar a una caída sustantiva en los salarios de los menos cualificados. En países donde existe un mayor grado de rigidez salarial, como España y la mayoría de los países europeos, el resultado habría sido un aumento en la tasa de paro de los menos cualificados, y por *ende*, un aumento de la tasa de paro agregada. Esta hipótesis es atractiva porque permitiría explicar simultáneamente los aspectos más relevantes de la evolución reciente de los mercado de trabajo a ambos lados del Atlántico.

No obstante, la hipótesis esbozada en el párrafo anterior deja abierta una doble cuestión: una de tipo teórico y otra de tipo empírico. La cuestión teórica se refiere a las posibles causas del cambio en la demanda relativa de trabajo cualificado y no cualificado. A este respecto, la literatura más reciente señala dos factores sospechosos de haber causado tal cambio: el progreso técnico sesgado (es decir, el progreso técnico que afecta más a las tareas de los trabajadores de determinado tipo de ocupaciones) y una mayor apertura al comercio internacional (que, en principio, lleva aparejada, en los países avanzados, un aumento de las importaciones de productos intensivos en mano de obra no cualificada procedente de los nuevos países industrializados).

La cuestión empírica se centra en si los datos disponibles permiten, primero, sustentar que se ha producido tal cambio en la demanda relativa de trabajo y, segundo, si el progreso técnico sesgado y el aumento del comercio internacional han tenido que ver con este cambio. La existencia de una tendencia en la demanda en favor de los trabajadores más cualificados parece un hecho contrastado para un amplio número de países, ya que si bien es cierto que en la última década se observa un

crecimiento de la tasa de paro entre los trabajadores con niveles educativos relativamente altos (y que se pueden asociar con trabajadores más cualificados), este crecimiento es muy inferior al de la tasa de paro de los individuos con bajo nivel educativo.

Por lo que respecta a los posibles factores explicativos de esta tendencia, el grado de acuerdo es mucho menor. Así, los estudios sobre los efectos del comercio internacional en el mercado de trabajo han adoptado fundamentalmente un punto de vista macroeconómico y suelen obtener resultados poco robustos sobre la importancia relativa de dichos efectos a la hora de explicar los cambios en la demanda relativa de trabajo cualificado y no cualificado. Mientras que, por su parte, el progreso técnico sesgado se suele presentar en la literatura como el principal factor causante del cambio en la demanda relativa de trabajo más por eliminación que por presentar evidencia concluyente alguna sobre este punto, es decir, es el factor al que se apela cuando se descarta el resto de posibles factores causantes.

El objetivo de este trabajo es doble. En primer lugar, intentaremos documentar la existencia de esta tendencia de la demanda de trabajo en favor de los más cualificados para el caso español (nuestro análisis se concentrará en el sector industrial por las razones que más adelante detallamos y en un período de tiempo que abarca las dos últimas décadas), y en segundo lugar, trataremos de identificar los posibles factores causantes de dicho cambio. La motivación del artículo no es otra que la de abordar un ejercicio realizado en otros países para el caso de la economía española, ya que es de esperar que dicho ejercicio resulte de especial interés en una economía que ha asistido a un proceso simultáneo de desindustrialización,

apertura comercial y desarrollo tecnológico en los últimos años.

Como adelanto de los resultados obtenidos, podemos decir que, efectivamente, el sector industrial español ha protagonizado un proceso de mejora de la cualificación de los efectivos humanos que emplea y que, en buena medida, en dicho proceso ha sido más importante el proceso de cambio tecnológico que el aumento de los flujos comerciales con el exterior.

El artículo se organiza como sigue. En el apartado 2 se documenta el cambio en la demanda de trabajo cualificado. En el apartado 3 se realiza un análisis descriptivo del cambio ocupacional, intentando descomponer el cambio en la demanda de trabajo cualificado en dos componentes: uno intersectorial y otro intrasectorial. En el apartado 4 se desarrolla el mismo ejercicio a nivel de Comunidades Autónomas. En el apartado 5 se investigan las posibles causas de este cambio, centrándonos en dos factores concretos: el cambio tecnológico y el comercio internacional y, finalmente, en el apartado 6 se recogen las conclusiones del artículo.

2. EL CAMBIO EN LA DEMANDA RELATIVA DE TRABAJO

2.1. La definición de cualificación

Estudios recientes han coincidido en destacar el notable incremento en la demanda de trabajo cualificado como uno de los aspectos más reseñables en la evolución de los mercados de trabajo³. Así, por ejemplo en la década de los 80, en Estados Unidos el ratio de trabajadores cualificados respecto

al empleo total ha crecido en cerca de cuatro puntos porcentuales, en el Reino Unido casi siete y, en Italia más de ocho (en la segunda mitad de los 80). En este apartado presentamos los datos para el caso español, tratando de cuantificar la magnitud del cambio en la demanda de trabajo cualificado.

Antes de pasar a analizar lo ocurrido en España, convendría destacar un aspecto que en numerosas ocasiones se ha puesto de manifiesto en la literatura que centra su análisis en el cambio ocupacional. Tradicionalmente, esta literatura ha utilizado para su análisis el grupo de ocupación al que pertenece el trabajador. Así, se han venido distinguiendo dos categorías excluyentes de trabajadores: los trabajadores manuales y los no manuales. De forma que se asociaba la pertenencia a una u otra categoría con un nivel menor y mayor de cualificación, respectivamente. Sin embargo, la correspondencia entre grupos ocupacionales y nivel de cualificación no es precisamente directa y presenta algunos problemas, tal y como Haskel (1996) ha apuntado recientemente. Según este estudio, no se puede inferir directamente un nivel de cualificación a partir la pertenencia a uno u otro grupo de ocupación, ya que por ejemplo, se estima que, en los países de la OCDE, el 45% de los trabajadores manuales son cualificados, es decir, tienen una educación o experiencia superior a la requerida por el puesto de trabajo; mientras que el 38% de los trabajadores no manuales son poco cualificados (Wood, 1994). Lo cual pone de manifiesto que la categorización de los trabajadores en manuales y no manuales no deja de ser una medida imperfecta de su grado de cualificación. Una "buena" medida de la cualificación habría de tener en cuenta dos aspectos muy importantes: la educación y la experiencia o formación dentro del puesto de trabajo. Por tanto, un

³ Berman et al. (1993), Caves y Krepps (1993), Revenga (1992) y Wood (1994) representan una buena muestra de los mismos.

primer inconveniente que se plantea a la hora de abordar el estudio del cambio ocupacional es dar una definición o dotar de contenido al término "ocupación".

El segundo inconveniente es la escasa disponibilidad de datos para el caso español. Las fuentes de información disponibles sobre la variable ocupación son básicamente tres: el Censo, la Encuesta de Población Activa (EPA) y la Encuesta de Salarios (ES). Tanto el Censo como la EPA han venido utilizando (hasta 1994) la Clasificación Nacional de Ocupaciones de 1979 (CNO-79), una adaptación elaborada por el INE a nivel nacional de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones de (CIUO-68) de la Organización Internacional del Trabajo. Esta clasificación presenta notables deficiencias derivadas, principalmente, de que prima como criterio de clasificación la rama de actividad. La CNO-79 ha sido sustituida por la CNO-94 (adaptación de la nueva CIUO-88), dando lugar, por una parte a una ruptura de las series existentes provocada por el cambio metodológico, pero por otra, a una notable mejoría de la calidad de la información que aporta, debido a la introducción de la cualificación como criterio de clasificación, atendiendo a la actividad como criterio subsidiario. El Censo, aunque ha sido utilizado en algunos estudios (Toharia, 1994), no se utiliza aquí fundamentalmente porque se elabora cada diez años (siendo el último Censo de 1991). La ES utiliza un criterio de clasificación totalmente distinto a los dos anteriores. Agrupa a los trabajadores en once categorías profesionales según el grupo de cotización a la Seguridad Social para luego agregarlos en dos grandes grupos: empleados y obreros⁴. Aunque la utilización de categorías profesionales también plantea inconvenientes, ya que una misma profesión puede estar asociada a un amplio abanico de

ocupaciones, el hecho de que ésta sea una encuesta dirigida a empresas nos lleva a pensar que el grupo por el que se cotiza a la Seguridad Social estará muy relacionado con la tarea desempeñada en el puesto de trabajo, más que con la profesión.

En este artículo utilizaremos la EPA y la ES con un doble objetivo. En el apartado descriptivo explotaremos los datos de la EPA, con el fin de poder comparar nuestros resultados con los de otros estudios, y en el apartado de estimaciones utilizaremos la ES, ya que ofrece información sobre variables determinantes para explicar la demanda de trabajo⁵.

Constatadas las dificultades a la hora de definir, y por tanto cuantificar, la variable cualificación, una vez adoptada una medida lo importante, en nuestro caso, es comprobar que en cualquier caso sigue existiendo la tendencia apuntada de un aumento en la demanda relativa de trabajadores más cualificados. Según los resultados obtenidos para el Reino Unido (Has-kel, 1996), la magnitud del cambio en la cualificación de la demanda de trabajo depende de la unidad de medida adoptada (mientras que el ratio de trabajadores no manuales/manuales habría crecido casi 7 puntos porcentuales en los años 80, el ratio trabajadores más/menos cualificados habría aumentado tan sólo 4,4 puntos), pero la tendencia existe.

2.2. El cambio en la demanda relativa de trabajo en España

El cambio ocupacional en España ha

⁴ Véase Apéndice 1.

⁵ A pesar de las diferencias existentes entre la EPA y la ES a la hora de clasificar a los trabajadores según su nivel de cualificación, la tendencia de cambio ocupacional observada con la ES presenta un perfil muy similar al observado con la EPA, lo cual justifica en principio la utilización de esta otra fuente en el apartado de estimaciones.

sido objeto de estudio en numerosas ocasiones⁶. En Fina (1984) se presenta un análisis comparativo de la evolución de la estructura ocupacional entre España y otros países industrializados para el período 1965-1982. Utilizando datos de la EPA, en este estudio se destaca el lento pero continuo crecimiento de la proporción de trabajadores no manuales (más cualificados según nuestra terminología). Ya en este artículo se avanzaba la tendencia que se ha confirmado en los últimos años. En Garrido y Toharia (1991) se analiza el cambio ocupacional con el fin de hacer una proyección sobre la necesidades de formación en España, tratando de paliar los problemas de cuello de botella que parecían afectar a la economía española de principios de los 90. En este trabajo se señalaba una doble tendencia: el crecimiento de las ocupaciones más cualificadas pero también de algunas de las ocupaciones de más baja cualificación. En García-Serrano et al. (1995) se trata de ver si existe alguna relación entre la crisis de empleo y los avances tecnológicos. El artículo concluye que el cambio técnico ha afectado principalmente a las ocupaciones que requieren menor cualificación⁷.

Nuestro análisis se diferencia de los estudios mencionados en varios aspectos. En primer lugar, tal y como apuntábamos más arriba, se centrará en el sector industrial. Las razones que nos llevan a ello son varias. Primero, no incluimos el empleo agrario para evitar las distorsiones introducidas por el importante declive que han experimentado las ramas agrarias en España en las dos últimas

décadas (destrucción de casi 1,4 millones de empleos entre 1977 y 1995). Segundo, no nos interesa la evolución del empleo en las ramas de la construcción y los servicios ya que al ser sectores que por definición no están expuestos a la competencia internacional no podríamos estudiar el efecto del comercio internacional en la demanda relativa de trabajo en dichos sectores. Y tercero, el sector industrial tiene especial interés en nuestro caso ya que, aparte del sector agrario, ha sido el sector económico que mayor peso ha perdido en el empleo total en las últimas dos décadas (casi 900 mil empleos entre 1977 y 1995, véase Cuadro n.º 1).

En segundo lugar, utilizaremos los datos de ocupación de la EPA a un mayor nivel de agregación, utilizando dos categorías de trabajadores (más y menos cualificados). Y, por último, nuestro enfoque tiene como objetivo detectar el papel jugado por el comercio internacional y el cambio tecnológico en la tendencia del cambio ocupacional.

2.2.1. *Documentación del cambio*

Nuestro interés se centra en el estudio de los cambios en la demanda relativa de trabajo atendiendo a la naturaleza o cualificación requerida por el puesto de trabajo, por lo que distinguimos dos grandes categorías de empleo, más y menos cualificado⁸. El Gráfico n.º 1 refleja el cambio ocupacional en el sector industrial español en los últimos veinte años. En primer lugar, se observa que la caída del empleo industrial ha venido acompañada de una importante caída

⁶ Véase Fina (1984), Garrido y Toharia (1991), Toharia (1994) y García-Serrano et al. (1995), entre otros.

⁷ En todos estos artículos se utilizan, con distintos objetivos, los datos de empleo agregado o empleo no agrario a nivel de desagregación de dos dígitos de la CNO-79.

⁸ Los datos utilizados en el apartado 3 proceden de la Encuesta de Población Activa (EPA). El cambio de la Clasificación Nacional de Actividades de 1974 (CNAE74), por la CNAE93 en 1993, y de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de 1979 (CN079) por la CN094 nos impide tener una serie desde 1977 a 1995 sin realizar correspondencias, por lo que nuestro análisis se centrará en el período 1977-1992.

Cuadro n.º 1. **Evolución del empleo**

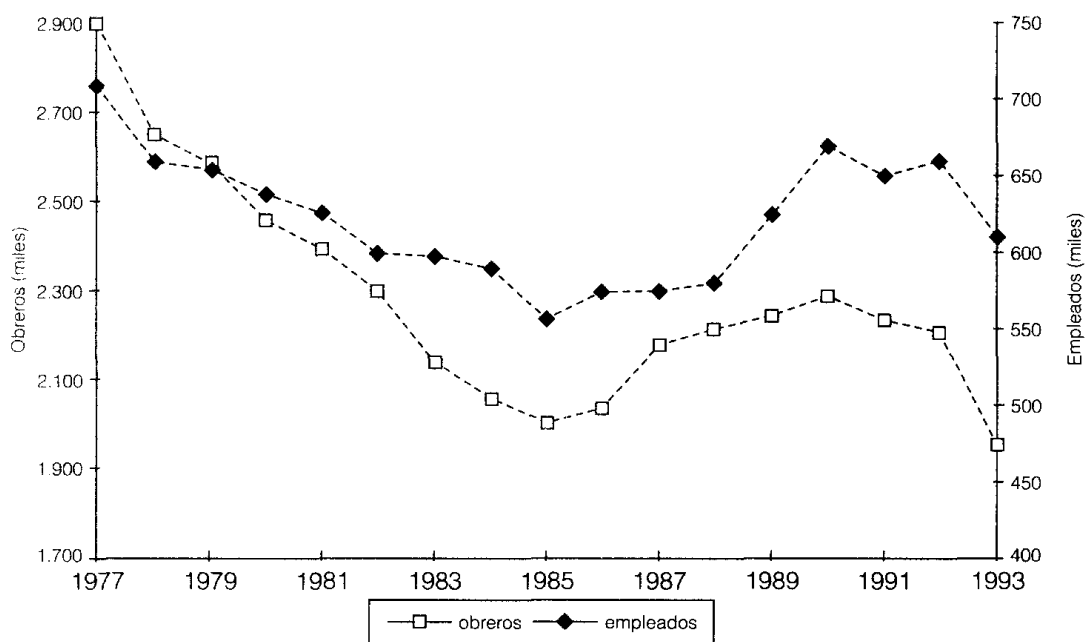
	(Miles de personas)		
	Total	Agrícola	Industria
1977	12.876	2.500	3.389
1995	12.027	1.119	2.483
Variación absoluta (en miles) 1977-1995	-849	-1.381	-906
Variación relativa (en %) 1977-1995	-6,59	-55,24	-26,73

Fuente: Encuesta de Población Activa, segundos trimestres.

del empleo menos cualificado, en tanto que el empleo más cualificado se ha mantenido más o menos estable a lo largo del período. Consecuencia de ello es que los

porcentajes de participación de uno y otro grupo en el empleo industrial se han visto alterados de forma importante. Así, mientras la participación del

Gráfico n.º 1. **Evolución del empleo industrial según nivel de cualificación (1977-1993)**



empleo manual ha caído casi cinco puntos porcentuales (pasando de un 80,5% en 1977, a un 76% en 1995), el empleo no manual ha aumentado en la misma proporción. Junto a esta tendencia de largo plazo, se aprecian diferentes comportamientos a lo largo del ciclo, de forma genérica, en los períodos de crisis aumenta la participación del empleo no manual, mientras que en períodos de recuperación el empleo manual logra frenar su caída (más en la segunda mitad de los 80 que en la crisis de principios de los 90).

2.2.2. *Factores explicativos del cambio*

En los apartados siguientes trataremos de investigar las posibles causas del cambio en la demanda relativa de trabajo. Nuestro interés se centrará en dos variables que la literatura más reciente ha coincidido en presentar como posibles causantes de dicho cambio, a saber, el grado de apertura comercial y los procesos de innovación tecnológica que lleva aparejado el progreso técnico. A continuación presentamos los datos sobre comercio exterior y cambio tecnológico de forma que nos permitan conocer la magnitud del proceso de apertura al exterior, así como del proceso de innovación tecnológica.

Los datos sobre comercio exterior proceden de la Dirección General de Aduanas. Los datos aparecen desagregados en 35 ramas industriales según los códigos R56, lo que nos permite establecer una correspondencia con las ramas de la CNAE74, al tiempo que resulta de especial utilidad para llevar a cabo las estimaciones en el apartado 4. En el Cuadro n.º 2 se sintetiza la evolución del volumen total de exportaciones e importaciones por ramas industriales desde principios de los años 80.

En lo que se refiere a la estructura de exportaciones e importaciones se puede

apreciar que entre un 40 y un 50% del total de flujos comerciales se concentra en dos grandes ramas industriales (Maquinaria y material de oficina, y Vehículos de transporte). Otras ramas como Alimentos, bebidas y tabaco y Productos químicos, representan una cifra importante del comercio, en torno a un 10% cada una de ellas. Y, por último, algunas ramas como Madera, Papel, y Caucho y plástico representan una proporción muy pequeña tanto por el lado de las exportaciones como por el lado de las importaciones. La única rama que presenta un flujo claramente dispar entre exportaciones e importaciones es el de Petróleo, gas y refinerías, ya que, actualmente, apenas representa más del 2% de las primeras, siendo su peso en las segundas en torno al 10%.

En lo referente a la evolución de exportaciones e importaciones, una característica común a ambas, y a nivel agregado, ha sido el notable crecimiento experimentado por ambas magnitudes en el período analizado: las primeras se han multiplicado por cinco y las segundas lo han hecho por cuatro. Estas cifras suponen un crecimiento anual medio de casi el 13% para el caso de las exportaciones y de más de un 11% para las importaciones⁹. La pauta de comportamiento de los flujos comerciales de salida (exportaciones) y entrada (importaciones) es muy dispar para los distintos períodos analizados. Las exportaciones encontraron sus mayores tasas de crecimiento en la primera mitad de los 80 (80%), para posteriormente experimentar tasas muy inferiores en la segunda mitad de los 80 y principios de los 90 (46 y 39% respectivamente). Las importaciones, si bien entre 1992 y

⁹ Este no es sino el efecto del proceso de apertura que caracterizó a la economía española desde finales de los 70, así como del proceso de integración de España en la por entonces Comunidad Económica Europea en el año 1986.

Cuadro n.º 2. El comercio en la década de los 80 y los 90

	Estructura porcentual (%)				Tasas de variación			
	1981	1985	1992	1994	1981-85	1985-92	1992-94	1981-94
EXPORTACIONES								
Combustibles sólidos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,3	0,0
Petróleo, gas y refinerías	5,4	9,4	3,1	2,1	135,9	-65,0	1,6	72,5
Minerales, electricidad, gas y agua	13,8	13,6	6,6	6,9	78,3	-24,9	43,0	96,4
Productos minerales no metálicos	6,1	4,0	4,1	4,5	36,7	49,1	48,0	133,8
Productos químicos	8,7	9,5	9,2	9,8	88,7	44,1	44,7	177,5
Maquinaria y material de oficina	20,0	18,0	21,8	21,2	69,5	65,6	36,1	171,2
Vehículos	13,3	15,6	30,0	29,0	96,0	112,1	35,9	243,9
Alimentos, bebidas y tabaco	12,3	10,5	8,7	9,6	64,2	28,3	48,5	141,1
Textiles y calzado	9,6	9,4	7,2	7,6	77,4	19,6	45,3	142,3
Madera	2,0	1,8	1,5	1,4	70,7	25,9	33,0	129,7
Papel y cartón	4,2	3,4	3,2	3,0	57,7	42,1	31,8	131,5
Caucho, plástico y otras ind. manufact.	4,6	4,9	4,6	4,8	87,8	38,4	44,0	170,1
TOTAL (miles de millones pts.)	1.727	3.845	6.123	9.040	80,0	46,5	39,0	165,5
Intracomunitarias (%)	40,4	48,1	70,0	67,3	17,6	37,5	-0,04	51,1
IMPORTACIONES								
Combustibles sólidos	1,9	1,6	0,8	0,6	41,2	-2,6	-2,7	35,9
Petróleo, gas y refinerías	44,8	37,2	9,9	9,6	37,5	-60,3	14,5	-8,3
Minerales, electricidad, gas y agua	6,9	7,8	5,4	6,3	68,8	35,0	34,5	138,2
Productos minerales no metálicos	2,0	1,8	1,9	1,7	43,5	78,8	3,2	125,5
Productos químicos	9,5	9,9	11,1	12,5	60,2	82,9	30,1	173,2
Maquinaria y material de oficina	17,7	21,1	29,4	26,4	73,6	104,9	7,5	186,0
Vehículos	5,1	6,1	16,4	17,2	72,9	171,6	22,9	267,4
Alimentos, bebidas y tabaco	4,5	5,5	8,8	9,9	76,9	118,2	30,4	225,4
Textiles y calzado	2,4	3,0	7,1	6,5	79,7	158,2	9,1	247,0
Madera	1,0	1,0	1,6	1,2	54,9	123,0	-6,0	171,9
Papel y cartón	1,9	2,2	3,1	3,3	72,3	108,6	23,0	203,9
Caucho, plástico y otras ind. manufact.	2,4	2,9	4,6	4,7	73,8	118,5	21,5	213,9
TOTAL (miles de millones pts.)	2.697	4.727	9.707	11.631	56,1	72,0	18,1	146,2
Intracomunitarias (%)	31,0	37,4	61,58	61,7	18,8	49,9	0,2	68,8

Fuente: Dirección General de Aduanas

1994 han conocido tasas de crecimiento por debajo del 20%, en la etapa previa de recuperación económica experimentaron tasas de crecimiento superiores al 70%, siendo algo inferiores (56%) en los primeros 80. La rama industrial cuyas exportaciones han crecido muy por encima de la media ha sido Vehículos, seguida a bastante distancia por Productos químicos y la Maquinaria y material de oficina. Las importaciones que han experimentado mayores incrementos han sido las de Vehículos, Textiles y calzado y Alimentos, bebida y tabaco.

Por último, en relación a la zona con la que se intercambian los bienes objeto de comercio, cabe destacar la importancia del comercio intracomunitario en el conjunto de los flujos comerciales en España. Actualmente, más del 60% del total de importaciones proceden de países comunitarios, porcentaje que se eleva a casi el 70% para el caso de las exportaciones, valores que eran prácticamente la mitad a principios de los años 80 (cuando España todavía no formaba parte de la Unión Europea).

En lo relativo al progreso técnico y al proceso de innovación tecnológica, no cabe duda alguna de que se trata de algo que por su naturaleza resulta especialmente difícil de medir y por tanto de cuantificar su efecto sobre las variables económicas. La literatura ha tratado de arbitrar alguna forma de medir de forma directa el proceso de cambio técnico, con el fin de mejorar la forma tradicional que medía dicho progreso como un residuo. Así, la literatura más reciente ha convenido en asimilar a proceso de cambio técnico una serie de indicadores cuya medición resulta a todas luces más accesible¹⁰. En este

trabajo hemos optado por utilizar el total de recursos destinados a las actividades en I+D como indicador del progreso técnico.

Los datos utilizados en este artículo proceden de la Encuesta sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE)¹¹. En el Cuadro n.º 3 aparecen recogidas las cifras de gasto en I+D realizado por el sector empresas. Según se puede apreciar en este cuadro, uno de los rasgos más significativos del gasto en actividades ligadas a la investigación y al desarrollo es el notable crecimiento que éste ha experimentado a lo largo de la última década: en términos agregados el gasto total casi se ha multiplicado por cuatro (lo que significa que ha crecido a una tasa media anual del 17%). Todas las ramas, a excepción de Minerales, electricidad, gas y agua, han experimentado un cierto crecimiento. Otro de los rasgos más destacables es la elevada concentración del gasto en I+D en tres grandes ramas: Productos químicos, Maquinaria y material de oficina y Vehículos. Es más, éste parece ser un rasgo que se ha acentuado en los últimos años, ya que si en 1982 estas tres ramas representaban el 75% del gasto total en I+D, este porcentaje se ha elevado hasta el 82%, en 1992. Finalmente, el gasto agregado supone cerca de un 2% del VAB (a coste de los factores), un porcentaje que ha venido creciendo de forma paulatina desde principios de los 80, pero que parece haberse estancado en 1992. Este porcentaje varía

empresas (Machin, 1994) y la utilización o incorporación de ordenadores (Haskel, 1996).

¹¹ Esta estadística, elaborada desde 1971, tiene como objetivo recoger toda la información disponible sobre los recursos destinados a la investigación en nuestro país. Está dirigida a unas 3.000 empresas (industriales y de servicios), más de 300 centros de la Administración Pública, unas 40 universidades y casi 200 Instituciones privadas sin fines de lucro.

¹⁰ En la literatura se han presentado como indicadores alternativos de medición del proceso de cambio técnico los gastos en I+D realizados por las

Cuadro n.º 3. Distribución del gasto empresarial en I+D por ramas industriales

	1982	1984	1986	1988	1990	1992
GASTO TOTAL (en % del total)						
Combustibles sólidos	0,39	1,2	1,43	0,85	0,61	0,54
Petróleo, gas y refinerías	6,17	5,44	5,01	6,82	5,79	5,73
Minerales, electricidad, gas y agua	5,94	4,49	2,92	1,90	1,49	1,02
Productos minerales no metálicos	3,11	2,67	2,45	1,85	1,91	1,96
Productos químicos	22,47	19,34	19,29	19,19	17,50	17,78
Maquinaria y material de oficina	29,07	26,25	32,61	39,23	41,76	37,16
Vehículos	17,67	29,61	26,80	21,33	23,10	27,43
Alimentos, bebidas y tabaco	4,05	4,23	4,01	4,28	3,07	3,75
Textiles y calzado	0,56	0,42	0,46	0,57	0,54	0,83
Madera	0,00	0,02	0,10	0,26	0,37	0,24
Papel y cartón	1,03	0,80	0,73	0,58	0,94	0,84
Caucho, plástico y otras ind. manufact.	9,54	5,54	4,20	3,14	2,93	2,73
TOTAL (miles de millones de pts.)	41.658	58.787	95.376	138.036	206.689	221.556
GASTO TOTAL (en % del VAB a coste de los factores)						
Combustibles sólidos	0,11	0,4	0,66	0,51	0,61	0,61
Petróleo, gas y refinerías	0,39	0,39	0,29	0,52	0,56	0,48
Minerales, electricidad, gas y agua	0,74	0,54	0,61	0,53	0,60	0,52
Productos minerales no metálicos	0,33	0,34	0,43	0,36	0,45	0,47
Productos químicos	2,21	1,97	2,80	3,59	4,61	4,76
Maquinaria y material de oficina	1,22	1,24	2,04	2,85	3,65	3,48
Vehículos	1,61	3,01	3,01	2,61	3,85	4,13
Alimentos, bebidas y tabaco	0,21	0,24	0,32	0,41	0,38	0,43
Textiles y calzado	0,05	0,04	0,06	0,10	0,14	0,24
Madera	0,00	0,01	0,03	0,10	0,18	0,12
Papel y cartón	0,17	0,14	0,17	0,16	0,32	0,28
Caucho, plástico y otras ind. manufact.	1,71	1,02	1,08	0,95	1,07	0,99
TOTAL	0,78	0,86	1,08	1,31	1,69	1,69

Fuente: INE

considerablemente por ramas de actividad, siendo superior al 3% y 4% en las ramas donde se concentra el gasto en I+D.

En definitiva, los datos presentados nos permiten afirmar que en las dos últimas décadas el sector industrial español ha seguido una tendencia marcada por la creciente utilización de empleo más cualificado (acorde con la pauta registrada por otros estudios a nivel agregado), al tiempo que sus relaciones comerciales con el exterior han experimentado notables tasas de crecimiento, lo mismo que el gasto destinado a actividades de investigación y desarrollo.

3. UN ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL CAMBIO OCUPACIONAL

Tal y como se ha podido constatar en el apartado anterior, en España, al igual que en otros muchas economías occidentales se ha venido produciendo un cambio en la composición del factor trabajo de forma que los trabajadores con mayor cualificación han venido ganando peso en el empleo industrial, lo que ha traído consigo una pérdida progresiva del peso del trabajo menos cualificado. Como también señalábamos anteriormente, se han presentado distintos tipos de argumentos para tratar de explicar este proceso que ha caracterizado la evolución de la estructura ocupacional. Entre las posibles explicaciones, la literatura ha coincidido en presentar dos como más relevantes a priori: una es el fuerte crecimiento del comercio internacional en las últimas décadas, y otro, el proceso de cambio tecnológico¹². A continuación hacemos un breve repaso del papel jugado por estos factores en los cambios

ocupacionales de la fuerza de trabajo según distintos enfoques.

3.1. El papel del comercio internacional

En lo que se refiere al conjunto de posibles efectos del comercio internacional sobre el mercado de trabajo podríamos distinguir dos tipos: los efectos macroeconómicos y los efectos microeconómicos. ¿Hay razones para pensar que la globalización de la economía (aumento del grado de apertura al exterior) haya afectado a la tasa de paro de equilibrio? En principio, el comercio internacional puede ser una fuente de shocks sobre la tasa de paro, pero no tiene efecto alguno sobre la tasa de paro de largo plazo¹³.

Ante el segundo tipo de efectos del comercio internacional, los efectos microeconómicos, en este punto nos interesa su efecto potencial sobre los cambios en la demanda relativa de empleo.

Este análisis se ha decantado por dos vías o enfoques alternativos: el denominado *enfoque cantidades* y el *enfoque precios*. De forma resumida, el *enfoque cantidades* se basa en estimar el trabajo incorporado en el volumen de importaciones y exportaciones, de forma que, se calcula el empleo necesario para producir el volumen de bienes importados y exportados y, como diferencia, se obtiene una medida de la magnitud de empleo neto que "crea" o "destruye" el comercio con otros países. En aquellos sectores cuyas importaciones netas sean positivas y, a su vez, sean intensivas en mano de obra poco cualificada, el comercio provocará una reducción de la demanda de este tipo de trabajo, y a la inversa, cuando aquellas sean intensivas en mano de obra cualificada. Así, el incremento

¹² Otro argumento, presentado con menos frecuencia, es la caída en los niveles de afiliación sindical.

Layard, Nickell y Jackman (1991).

de la demanda de trabajo cualificado en los países desarrollados podría ser el resultado de un esquema comercial que, en las últimas décadas, ha venido marcado por tres aspectos: la ganancia de cuotas de mercado por parte de los países en desarrollo, su especialización en producción de bienes intensivos en trabajo poco cualificado y, la acumulación de déficits crecientes de los países desarrollados en favor de los países en desarrollo.

El *enfoque precios* aplica el teorema de Stolper-Samuelson a la demanda relativa de trabajo más y menos cualificado. La predicción de este enfoque es que cualquier cambio en el precio relativo de los bienes importados (en relación a los nacionales) dará lugar a una alteración en el precio relativo de los factores (por ejemplo al salario relativo entre trabajadores más y menos cualificados, y, por tanto, a su demanda relativa). Según este enfoque, una posible causa de la creciente disparidad salarial, observada en países como Estados Unidos, podría haber sido la caída de los precios internacionales de los bienes intensivos en trabajo menos cualificado.

Ambos tipos de enfoques presentan algún tipo de limitaciones a nivel teórico, sobre todo el enfoque de cantidades, por lo que los resultados empíricos que obtienen han de ser tomados con no pocas cautelas. El *enfoque cantidades* otorga al comercio internacional un papel muy importante a la hora de explicar la fuerte caída de la demanda de trabajadores poco cualificados y, por tanto, al empeoramiento de su situación en el mercado de trabajo. Mientras que el *enfoque precios*, confiere al comercio internacional un papel prácticamente irrelevante a la hora de explicar la tendencia en la estructura ocupacional.

3.2. El papel del cambio tecnológico

El proceso de cambio tecnológico que han protagonizado las economías occidentales en los años 80 y 90 ha sido considerado por muchos autores como un elemento explicativo, de primer orden, de los cambios en la demanda de trabajo según los niveles de cualificación. En la base de este argumento se encuentra la hipótesis de que los avances tecnológicos llevan aparejados mayores requerimientos de cualificación por parte de los trabajadores, asumiendo, por tanto, una relación de complementariedad entre la cualificación del empleo y el proceso de innovación tecnológica¹⁴.

A pesar de que la hipótesis esgrimida anteriormente se formuló hace bastante tiempo, hasta principios de los 90 no se ha presentado evidencia empírica directa, a favor o en contra, de la relación entre grado de cualificación y grado de innovación, ya que en la mayoría de los estudios el efecto del proceso de cambio tecnológico ha sido inferido más que observado directamente¹⁵. Recientemente, en un amplio conjunto de trabajos se ha intentado contrastar empíricamente el efecto directo del cambio tecnológico en la demanda de trabajo a través de la utilización de dos tipos de indicadores: la utilización de ordenadores y el gasto total en I+D. Berman *et al.* (1993) encuentran que el cambio tecnológico sesgado, representado por estos dos tipos de indicadores, ha sido el principal factor explicativo de la mejora de la cualificación del trabajo en la industria manufacturera norteamericana. Casavola *et al.* (1996), encuentran la misma evidencia para el caso de Italia utilizando como indicador de cambio tecnológico la proporción de activos intangibles (gasto en I+D y

¹⁴ Griliches (1969) y Goldin y Katz (1996).

¹⁵ Bound y Johnson (1992).

patentes) en el stock de capital total de las empresas. Levy y Murnane (1996) examinan el impacto de la progresiva utilización de ordenadores en los cambios en la cualificación del trabajo en una entidad bancaria norteamericana, encontrando resultados en la misma dirección. Haskel (1996) encuentra, igualmente, una correlación positiva y significativa entre la incorporación de ordenadores y microprocesadores y la mayor cualificación del trabajo para el caso del Reino Unido.

3.3. Análisis shift-share

El ejercicio que se presenta a continuación tiene como objeto determinar el efecto de los dos factores anteriormente comentados sobre el cambio en la demanda relativa de trabajo. Para ello descomponemos dicho cambio en dos componentes: uno intersectorial y otro intrasectorial. Siguiendo a Machin (1994) y Berman *et al.* (1993), podemos escribir el cambio del peso relativo del empleo cualificado en el empleo total como:

$$\Delta \left(\frac{l^c}{l} \right) = \sum_j \left[\frac{l_j^c}{l_j} \Delta \left(\frac{l_j}{l} \right) \right] + \sum_j \left[\Delta \left(\frac{l_j^c}{l_j} \right) \frac{l_j}{l} \right] + \sum_j \left[\Delta \left(\frac{l_j^c}{l_j} \right) \Delta \left(\frac{l_j}{l} \right) \right]$$

donde l^c es el empleo cualificado, l el empleo total en la industria, l_j^c es el empleo cualificado en la rama industrial j , y l_j el empleo total en la rama industrial j .

La expresión anterior descompone la variación del empleo cualificado (respecto del empleo total) en tres términos. El primero de los términos del lado derecho de la ecuación representa el cambio intersectorial del empleo, es decir, el debido al cambio del peso relativo de las distintas ramas industriales en el empleo total, suponiendo que la distribución ocupacional de cada rama no se hubiese alterado. El segundo de los términos representa el cambio intrasectorial del

empleo, esto es, el debido a la evolución del peso de cada ocupación en la estructura ocupacional global, suponiendo que la distribución sectorial del empleo hubiese permanecido constante. En adelante a estos términos les denominaremos cambios inter e intra sectoriales, respectivamente. Y, el tercero de los términos representa el efecto residual y es el resultado de la interacción de los dos anteriores.

Aunque esta descomposición ya ha sido realizada con anterioridad, lo novedoso aquí es la interpretación que se hace de estos dos términos. Así, por un lado, el cambio ocupacional intraindustrial se podría interpretar como el resultado de proceso de cambio tecnológico, ya que éste parece haber afectado de forma paralela, aunque tal vez desigual a todas las ramas industriales. Y, a su vez, el cambio ocupacional interindustrial se podría interpretar como el resultado del fuerte crecimiento de los intercambios comerciales. Esta última hipótesis se podría defender en base al argumento que subyace a la teoría de la ventaja comparativa del comercio internacional. Según esta teoría una entrada masiva de importaciones procedentes de los países en desarrollo intensivas en mano de obra cualificada daría lugar a un cambio en la composición sectorial del sector industrial (ganando peso las ramas intensivas en trabajo cualificado, y perdiéndolo las intensivas en trabajo poco cualificado). Ahora bien, la teoría de la ventaja comparativa no parece ser la mejor de las teorías a la hora de explicar el comportamiento más reciente del comercio de la mayoría de países industrializados, incluido España, ya que, según estudios que versan sobre la evolución del comercio de España, sobre todo a partir de la firma del Tratado de Adhesión en 1985¹⁶, se puede afirmar que

¹⁶ Véase Gordo y Martín (1995).

Cuadro n.º 4. Análisis shift-share del cambio ocupacional. Distribución porcentual del cambio*

Ramas CNAE74	1977-1985				1985-1991				Ramas CNAE93	1991-1992			1993-1995		
	Inter- sectorial	Intra- sectorial	Residuo		Inter- sectorial	Intra- sectorial	Residuo			Inter- sectorial	Intra- sectorial	Residuo	Inter- sectorial	Intra- sectorial	Residuo
11	38	49	13		37	31	14		10	72	24	4	31	59	0
12	1	98	0		17	42	4		11	43	37	19	36	41	0
13	93	6	2		65	18	7		12	24	71	5	28	45	2
14	17	57	26		100	0	0		13	100	0	0	17	78	2
15	85	12	3		9	45	1		14	35	63	3	33	62	1
16	70	15	14		60	20	3		15	61	33	6	35	62	0
21	28	58	14		47	26	15		16	21	78	2	96	3	3
22	26	70	4		22	39	13		17	20	76	3	4	94	1
23	13	78	9		17	41	10		18	71	26	3	13	84	5
24	29	64	7		27	37	3		19	29	66	5	54	37	2
25	69	28	3		11	45	2		20	65	31	4	2	98	32
31	84	14	2		55	22	3		21	88	12	1	19	80	9
32	53	37	9		68	16	4		22	98	2	0	57	40	-2
33	11	64	25		47	27	14		23	41	49	10	30	58	8
34	81	17	2		8	46	2		24	30	64	6	14	85	3

35	8	88	4	13	43	2	83	15	1	25	28	69	27
36	36	61	3	80	10	2	74	24	2	26	84	16	12
37	35	49	17	50	25	5	35	61	3	27	97	2	10
38	81	14	5	99	0	0	94	5	2	28	4	95	5
39	12	85	3	31	35	9	1	99	0	29	12	88	2
41	35	57	8	14	43	1	31	68	1	30	21	71	23
42	78	18	3	36	32	8	15	83	2	31	26	66	8
43	19	74	7	62	19	3	39	52	9	32	66	30	10
44	30	44	26	16	42	6	42	50	8	33	58	33	2
45	48	46	6	7	47	2	21	75	4	34	1	99	9
46	48	49	3	7	46	2	26	72	2	35	40	53	3
47	61	35	4	41	30	12	71	26	3	36	6	93	4
48	34	63	4	22	39	4	4	96	1	37	21	47	0
49	21	71	8	34	33	14	30	62	9	40	66	31	1
										41	21	81	0
TOTAL	21	81	2	11	88	1	32	67	1	TOTAL	11	84	5

* Véase Apéndice 2 para la codificación de las ramas a 2 dígitos según CNAE74 Y CNAE93.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA.

los cambios registrados en el patrón de comercio español han venido caracterizados por una predominancia de las transacciones de comercio intraindustrial (y no interindustrial). Esto, en principio no nos permitiría extraer conclusiones sobre la relación entre cambio ocupacional intersectorial y comercio internacional, aunque, por otro lado, el argumento inicial parece seguir siendo válido en la medida en que un análisis más en profundidad permite concluir que el dinamismo de las importaciones, en el caso español, ha dado lugar a un desplazamiento de la producción nacional a nivel de todas las ramas industriales.

En el Cuadro n.º 4 se recoge el resultado de realizar un análisis *shift-share* del cambio ocupacional en base a la utilización de los datos de empleo de la EPA para las ramas industriales desagregadas a 2 dígitos de la Clasificación Nacional de Actividades. Se presentan los datos para varios períodos entre 1977 y 1995, con el fin de separar los períodos de crisis y de recuperación económica.

Según esta descomposición, se aprecia que el componente del cambio ocupacional debido a cambios intersectoriales ha tenido un peso poco significativo en relación al debido a cambios intrasectoriales, o dicho de otra forma, el cambio ocupacional se ha producido principalmente porque de forma conjunta en todas las ramas industriales se ha producido una mayor demanda relativa de trabajadores cualificados. Existen, sin embargo algunas diferencias importantes entre los distintos períodos que convendría destacar. En los períodos de crisis, el componente de cambio intersectorial gana importancia, representa el 20% en el período 1977-1985 y un 32% en el período 1991-1992. En los períodos de recuperación este porcentaje cae a la

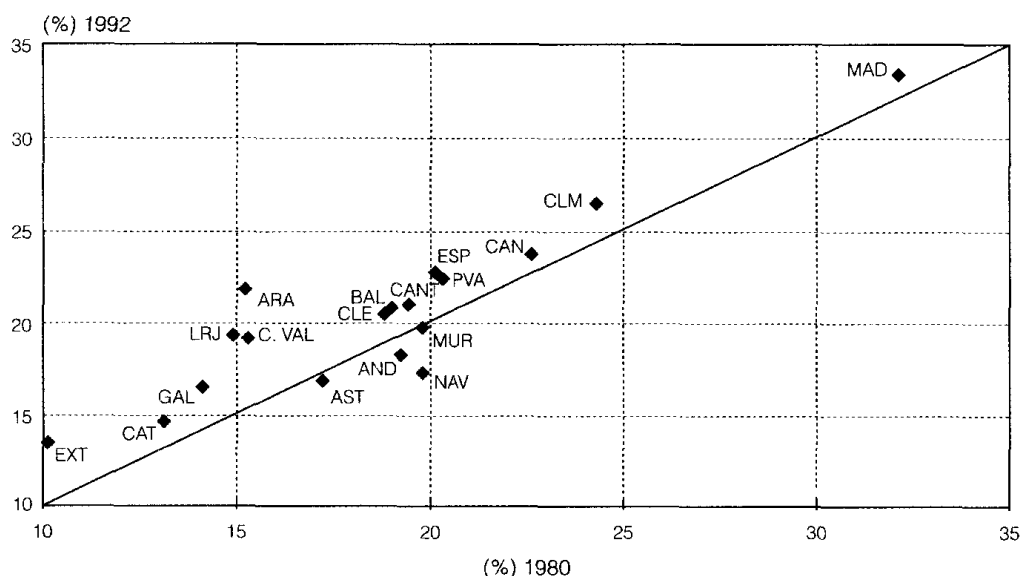
mitad, situándose en un 11%. Por ramas de actividad se detecta igualmente un comportamiento muy dispar, se ha producido predominantemente un cambio intersectorial en ramas de actividad relacionadas con la construcción de maquinaria, automóviles y material de transporte y la industria química. Mientras que ha predominado un cambio de tipo intrasectorial en ramas como la Textil, Maderas, Fabricación de instrumentos de precisión óptica y similares.

Como resultado del análisis *shift-share*, y antes de realizar las estimaciones de las ecuaciones de demanda de trabajo, podríamos concluir que el proceso de cambio ocupacional en la industria española ha estado ligado en mucha mayor medida al proceso tecnológico que a la creciente apertura de nuestros mercados a la competencia internacional.

4. EL CAMBIO OCUPACIONAL A NIVEL REGIONAL

En este apartado vamos a documentar y analizar el cambio en la estructura ocupacional a nivel de Comunidades Autónomas. Para ello, en primer lugar veremos cuál ha sido la evolución del empleo, según nivel de cualificación, en las distintas comunidades desde principios de los 80. En segundo lugar, a la hora de analizar las exportaciones, importaciones y gasto en I+D intentaremos sacar partido a la dimensión regional, ya que la escasez de datos no nos permita explotar la dimensión temporal. Finalmente, siguiendo con el esquema presentado a nivel agregado, analizaremos el distinto comportamiento regional en lo que al proceso de cambio tecnológico y apertura comercial se refiere, para finalmente, realizar un análisis *shift-share* del cambio

Gráfico n.º 2: **Empleo cualificado en el sector industrial por Comunidades Autónomas**
(en % del empleo total en la industria)



ocupacional para cada una de las distintas Comunidades Autónomas.

4.1. La evolución del empleo cualificado

En el Gráfico n.º 2 se muestra la situación del empleo cualificado en las ramas industriales en las distintas comunidades autónomas para 1980 y 1992¹⁷. En estos doce años se ha apreciado un crecimiento sostenido del porcentaje de empleo cualificado en prácticamente todas las comunidades, a excepción de Navarra, Andalucía y Asturias. Las comunidades que mayor crecimiento relativo han experimentado han sido Aragón, La Rioja, Extremadura

y la Comunidad Valenciana. Se observa igualmente que existen importantes disparidades regionales, ya que la participación del empleo cualificado en el empleo industrial oscila entre el 15% en Extremadura y Cataluña, y más del 25% en Castilla-La Mancha y Madrid, si bien parece que estas diferencias entre las estructuras ocupacionales a nivel regional se están reduciendo.

4.2. Distribución regional de los flujos comerciales

La distribución geográfica de los flujos comerciales (importaciones y exportaciones) destaca por el elevado grado de concentración de dichos flujos en un número relativamente pequeño de Comunidades Autónomas. Sirvan como prueba los datos recogidos en el Cuadro n.º 5. Así, más del 50% de las exportaciones totales son realizadas

¹⁷ Los datos aquí presentados proceden de la EPA, segundo trimestre del año correspondiente. Aunque sólo se presentan aquí estos dos años, estos datos pueden tomarse como representativos de lo ocurrido a lo largo del período.

Cuadro n.º 5. Distribución del comercio exterior por Comunidades Autónomas

Comunidades Autónomas	Exportaciones (%)			Importaciones (%)		
	1990	1994	Variación (%) 1990-1994	1990	1994	Variación (%) 1990-1994
Andalucía	9,9	9,1	45,5	7,5	7,3	27,0
Aragón	5,3	6,1	68,1	2,4	4,0	80,6
Asturias	2,2	1,6	20,7	1,2	1,1	21,1
Baleares	1,3	0,6	-17,9	1,3	1,0	8,4
Canarias	1,5	0,8	-5,2	4,0	3,1	6,3
Cantabria	1,1	1,1	54,6	0,8	1,1	52,2
Castilla-La Mancha	1,4	1,5	60,2	1,1	1,3	47,0
Castilla y León	4,9	6,4	78,5	3,6	5,2	66,9
Cataluña	23,8	25,1	58,3	30,2	30,0	29,3
Extremadura	0,4	0,5	78,4	0,1	0,3	89,5
Galicia	5,0	5,1	53,9	3,6	4,8	34,3
La Rioja	0,5	0,7	85,2	0,4	0,4	39,6
Madrid	9,6	11,0	66,7	24,8	22,5	20,2
Murcia	2,8	2,5	42,6	1,6	1,4	16,3
Navarra	3,4	3,4	54,2	2,4	1,7	-2,3
País Vasco	11,0	9,6	39,9	7,4	6,6	18,8
C. Valenciana	16,0	14,9	46,3	6,7	8,2	51,2
TOTAL (mm pts.)	5.642	11.423	53,2	8.973	12.108	30,0

Fuente: Dirección General de Aduanas

por tres comunidades (Cataluña, Comunidad Valenciana y País Vasco). Este dato todavía es más significativo en el caso de las importaciones, donde dos comunidades se reparten más de la mitad del volumen total de importaciones (Cataluña y Madrid).

Los datos disponibles sobre comercio por CC.AA. (1990-1994) nos permiten apuntar algunas características sobre las tendencias más recientes. Si en la década de los 90, a nivel agregado el crecimiento de las exportaciones casi ha duplicado el crecimiento de las importaciones (53% frente a un 30%),

¿qué se puede decir a nivel regional? Si bien la práctica totalidad de las CC.AA. han experimentado un proceso de creciente apertura comercial, el patrón de comportamiento refleja importante diferencias cuantitativas. Las importaciones han crecido significativamente en Extremadura, Aragón y Castilla y León (comunidades que por otro lado representan una proporción muy pequeña del total), y lo han hecho de forma prácticamente imperceptible en los dos archipiélagos. Las exportaciones de la Rioja, Extremadura y Castilla y León han crecido en torno a un 80%, el resto de

Cuadro n.º 6. Regionalización de la I+D de las empresas

Comunidades Autónomas	Gasto total en I+D (distribución porcentual)		Gasto total en I+D (en % del VAB)
	1986	1992	1992
Andalucía	5,5	4,1	0,52
Aragón	1,6	1,8	0,69
Asturias	1,9	1,2	0,55
Baleares	0,2	0,1	0,11
Canarias	0,0	0,1	0,51
Cantabria	0,3	0,1	0,44
Castilla-La Mancha	0,8	1,0	0,19
Castilla y León	6,0	3,6	0,61
Cataluña	22,6	25,6	0,96
Extremadura	0,3	0,14	0,34
Galicia	1,3	1,8	0,52
La Rioja	0,2	0,2	0,20
Madrid	44,3	42,41	2,23
Murcia	0,4	0,79	0,61
Navarra	1,1	1,47	1,00
País Vasco	11,9	12,15	1,13
C. Valenciana	1,6	3,24	0,55
TOTAL (millones pts.)	110,3	272,7	0,92

Fuente: INE

comunidades (exceptuando a Baleares y Canarias) han experimentado tasas de crecimiento superiores al 40%.

4.3. La distribución regional del gasto en I+D

En este apartado utilizamos el gasto en I+D como medida del cambio tecnológico¹⁸. En el Cuadro n.º 6 se presenta la distribución regional del gasto

¹⁸ Las variables regionales empiezan a aparecer en la Encuesta sobre las Actividades en investigaciones científicas y desarrollo tecnológico a mediados de los años 80, por lo que la información a nivel regional no cubre un período muy largo. El criterio para determinar en qué comunidad se realiza el gasto es la localización de la unidad principal de investigación.

en I+D realizado por el sector empresas, así como el porcentaje que en cada comunidad el gasto total en I+D representa respecto al PIB. En el sector empresas (como en el resto de sectores institucionales) el gasto en I+D presenta un elevado grado de concentración en un pequeño número de comunidades: más del 75% del gasto total en I+D se realiza en cuatro comunidades (Madrid, Cataluña, País Vasco y Andalucía). En el extremo contrario se encuentran comunidades como Extremadura, La Rioja y ambos Archipiélagos (con menos del 1% del gasto total en I+D).

El gasto en I+D (en relación al PIB) es

en España ligeramente inferior al 1% (casi la mitad de la media comunitaria). Por comunidades, Madrid es la única que se acerca al 2%, y el resto de comunidades de la zona centro (Castilla-La Mancha, Castilla y León y Extremadura) presentan índices de innovación muy bajos.

En definitiva, los datos parecen sugerir la existencia de importantes desequilibrios a nivel regional en lo que a esfuerzo tecnológico se refiere, desequilibrios que no parece vayan camino de reducirse en la medida en que las CC.AA con escaso peso en el agregado han visto como éste se reducía entre 1986 y 1992 (este es el caso

de Baleares, Cantabria o Asturias).

4.4. Análisis descriptivo del cambio ocupacional por Comunidades Autónomas

De forma análoga al ejercicio realizado a nivel agregado, en este apartado presentamos un análisis *shift-share* a nivel regional y para tres períodos distintos. Los resultados de dicho análisis aparecen recogidos en el Cuadro n.º 7. Uno de los aspectos más destacables de dicho cuadro es que el componente del

Cuadro n.º 7. Análisis *shift-share* del cambio ocupacional por Comunidades Autónomas

Comunidades Autónomas	1977-1985			1985-1991			1991-1992		
	Inter-sectorial	Intra-sectorial	Residuo	Inter-sectorial	Intra-sectorial	Residuo	Inter-sectorial	Intra-sectorial	Residuo
Andalucía	32	54	14	15	19	66	17	80	3
Aragón	27	39	34	23	53	24	5	95	1
Asturias	18	52	30	41	52	7	50	47	3
Baleares	9	70	21	21	54	26	29	47	24
Canarias	14	78	8	41	55	4	19	40	41
Cantabria	14	48	38	51	15	34	19	33	48
Castilla-La Mancha	10	31	59	11	71	18	7	26	67
Castilla y León	13	76	11	6	74	20	33	44	23
Cataluña	39	52	9	15	83	2	30	52	19
Extremadura	85	12	3	25	35	40	60	3	37
Galicia	39	32	29	14	39	46	26	55	19
La Rioja	28	47	25	50	6	43	41	38	21
Madrid	41	28	32	34	62	4	24	11	65
Murcia	33	51	15	60	39	2	7	62	31
Navarra	26	70	4	35	58	7	34	40	26
País Vasco	10	86	5	13	62	26	15	69	16
C. Valenciana	33	11	55	12	17	71	9	83	8
España	20	78	2	11	88	1	32	67	1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA.

cambio ocupacional debido a cambios intersectoriales ha sido mucho más importante a nivel regional que a nivel nacional, con lo cual el componente intrasectorial ha perdido significatividad. Este resultado parece indicar que a nivel agregado parece haberse producido una compensación de los cambios sectoriales ocurridos a nivel de comunidades autónomas (cambios que han presentado un marcado carácter asimétrico).

Otro aspecto de interés es que el componente residual es mucho más relevante a nivel regional que a nivel agregado, lo cual significa que en este ámbito es más difícil separar el cambio ocupacional en su doble componente (inter e intrasectorial).

Por último, se observa que el componente intrasectorial presenta un rango de variación mucho más amplio, para el conjunto de comunidades autónomas, que el componente intersectorial. Es decir, los cambios de la estructura ocupacional dentro de cada rama de actividad han sido más dispares que los cambios en la estructura sectorial. Entre las comunidades donde el cambio intrasectorial ha sido más importante, en los tres períodos considerados, destacan el País Vasco y Castilla y León, y entre las que presentan mayor cambio intersectorial se encuentran Extremadura y La Rioja.

Una conclusión interesante de este análisis es que los cambios sectoriales ganan en importancia sugiriéndonos, según nuestro enfoque, que los flujos comerciales han podido jugar un papel muy importante en el cambio ocupacional cuando se desciende a una mayor nivel de desagregación que el planteado en los apartados anteriores. Sin embargo, la elevada concentración que se produce tanto del los flujos comerciales como del propio gasto en I+D en determinadas CC.AA. sugieren tomar esta

conclusión como tentativa, ya que un análisis más en profundidad (con series de datos más extensas y con una conveniente desagregación por ramas de actividad) podría arrojar otro tipo de conclusiones.

5. DEMANDA DE TRABAJO SEGÚN CUALIFICACIÓN

El tratamiento del factor trabajo como una variable heterogénea, es decir, la consideración de una función de demanda de trabajo distinta para dos tipos de trabajadores (manuales –no manuales, más cualificados - menos cualificados) ya ha sido objeto de estudio en otras ocasiones. En Sanz (1994) se estiman por separado dos funciones de demanda considerando que los trabajadores se diferencian en su productividad y en los costes de ajuste y con el objetivo de reflejar las posibles diferencias e interrelaciones entre ambas funciones en un contexto dinámico. El estudio utiliza datos de la Central de Balances del Banco de España para el período 1986-1990, incluyendo en la muestra casi 2.000 empresas privadas industriales y de la construcción. Las estimaciones realizadas arrojan como principal resultado la existencia de diferencias cuantitativas en el comportamiento dinámico de las funciones de demanda de ambos tipos de trabajadores, por lo que resulta relevante el estudio de la demanda de trabajo desagregada.

Tomando como punto de partida estos resultados, en este apartado, completamos nuestro análisis llevando a cabo una estimación de ecuaciones de demanda de trabajo cualificado y no cualificado. A diferencia del estudio mencionado, nosotros utilizaremos datos de la ES y nuestro objetivo será el de tratar de identificar y cuantificar de forma más precisa los efectos del comercio

internacional y el proceso de cambio tecnológico en la demanda relativa de trabajadores, ya que la estimación nos permite controlar de forma separada el efecto individual de cada uno de los regresores utilizados.

Como medida del progreso técnico se utiliza el gasto en I+D, y como medida del proceso de apertura comercial se utilizan las exportaciones e importaciones de cada rama industrial (todas estas variables están referidas al valor añadido bruto¹⁹). A estas dos variables se añadirán otras que han sido apuntadas por la literatura como factores determinantes de la demanda de trabajo, además de los efectos fijos que sean posibles controlar por la estructura de panel de la base de datos utilizada²⁰. En definitiva, las ecuaciones a estimar son las siguientes:

$$l_{jt}^c = \mu_j^c + \delta_t^c + \beta_1^c X_{jt} + \beta_2^c Z_{jt} + \beta_3^c M_{jt} + \varepsilon_{jt}^c$$

$$l_{jt}^{nc} = \mu_j^{nc} + \delta_t^{nc} + \beta_1^{nc} X_{jt} + \beta_2^{nc} Z_{jt} + \beta_3^{nc} M_{jt} + \varepsilon_{jt}^{nc}$$

donde l_{jt}^c y l_{jt}^{nc} son el trabajo cualificado y no cualificado en la rama de actividad y, respectivamente, X_{jt} son variables explicativas usuales en las ecuaciones de demanda de trabajo y que se derivan de la condición de maximización de beneficios dada una determinada función de producción y una determinada especificación de costes de ajuste (en nuestro caso estas variables son el salario de los trabajadores cualificados y el de los no cualificados), Z_{jt} es una medida de la intensidad de cambio tecnológico de la rama de actividad y, M_{jt} representa el grado de competencia

¹⁹ Los datos de VAB proceden de la Contabilidad Nacional de España, y han sido tratados para enlazar las series de base 1980 y de base 1986, así como para hacerlos corresponder con la CNAE-74.

²⁰ Para las estimaciones contamos con un panel de datos que contiene datos de 12 ramas industriales entre los años 1981 y 1992. Estas 12 ramas resultan de agregar ramas industriales a dos dígitos, agregación que resulta necesaria al hacer las pertinentes correspondencias entre las distintas fuentes de datos utilizadas.

internacional que soporta cada la rama industrial j (volumen de exportaciones y de importaciones como porcentaje de la producción en el sector), μ_j^c , μ_j^{nc} , δ_t^c y δ_t^{nc} son efectos fijos de rama de actividad y temporales, respectivamente, y ε_{jt}^c y ε_{jt}^{nc} son los términos de error aleatorio.

La estimación se realiza utilizando las técnicas que permiten utilizar toda la información que ofrecen los datos: información de carácter temporal y de corte transversal. La estimación por mínimos cuadrados ordinarios no es adecuada para este tipo de datos, ya que en estos casos suelen aparecer efectos individuales que, por construcción, están correlacionados con las variables explicativas y los errores no observados. Como método de estimación alternativa se utilizan variables instrumentales, esto es, se utilizan instrumentos que están correlacionados con las variables explicativas pero no con los errores no observados, para obtener estimaciones consistentes.

5.1. Resultados de la estimación

Los resultados de las estimaciones aparecen recogidos en el Cuadro n.º 8 (en las estimaciones perdemos el año 1981 porque estimamos en diferencias y el año 1982 porque incluimos en la estimación el empleo retardado en un período).

Los resultados obtenidos sugieren los siguientes comentarios. En lo que se refiere a la demanda de trabajo cualificado, la estimación realizada nos permite comprobar que tal y como apuntábamos más arriba, el aumento de la demanda de este tipo de trabajo está positivamente correlacionado con el proceso de cambio tecnológico, es decir, la *proxy* utilizada como indicador de este proceso (el gasto en I+D) resulta positiva y significativa. Sin embargo, el efecto del comercio exterior no parece tan

Cuadro n.º 8. **Estimación de la demanda de empleo para trabajadores más y menos cualificados (1981-1992)**

	Empleo más cualificado (1)	Empleo menos cualificado (2)
Empleo menos cualificado (t-1)		0,622 (2,372)
Salario real empleo más cualificado	0,824 (1,981)	0,485 (1,593)
Salario real empleo menos cualificado	-0,687 (-1,610)	-0,556 (-1,998)
Gasto en I+D	3,758 (1,958)	-5,448 (-2,097)
Importaciones	0,052 (1,757)	-0,042 (-1,481)
Exportaciones	-0,139 (-1,047)	-0,152 (-1,311)
Contraste de Wald	39,382	13,258

Notas:

- t-ratios entre paréntesis
- Ecuaciones estimadas por VI (Instrumentos de la ecuación (1): constante, salarios y gasto en I+D, retardados en un período, exportaciones e importaciones contemporáneas y dummies temporales. Instrumentos de la ecuación (2): empleo menos cualificado, salarios y gasto en I+D retardados en un período, importaciones e exportaciones contemporáneas y dummies temporales).

evidente por el lado de las exportaciones (que no salen significativas), aunque sí por el lado de las importaciones (que presentan una correlación positiva con la demanda de empleo cualificado): un aumento de las importaciones en un punto porcentual da lugar a un aumento de 0.05 puntos en la demanda de trabajo cualificado. Finalmente, el signo positivo del salario real de los trabajadores más cualificados se podría interpretar como que dichos salarios incorporan en alguna medida un efecto productividad, es decir, un mayor salario implica una mayor productividad y, por tanto, dará lugar, presumiblemente, a un aumento de la demanda de trabajo.

La estimación de la ecuación de demanda de trabajo no cualificado es ilustrativa de que el proceso de cambio tecnológico reduce la demanda de trabajo no cualificado (tal y como refleja el signo negativo de la variable I+D). Por lo que se refiere al efecto del comercio, no se encuentran resultados determinantes, ya que tanto las importaciones como las exportaciones no son significativas. El salario real de los trabajadores no cualificados tiene un efecto negativo en la demanda de este tipo de trabajadores, mientras que el salario real de los más cualificados (que se puede interpretar como un salario alternativo para los empleadores) tiene un efecto

positivo, aunque poco significativo. En esta ecuación aparece como regresor la demanda de empleo no cualificado en el período anterior, resultando ser significativo y con signo positivo. Esto es prueba del comportamiento inercial de la demanda de este tipo de trabajadores.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado los cambios en la estructura ocupacional del sector industrial en las últimas dos décadas. En particular, hemos llevado a cabo dos ejercicios. En primer lugar, hemos presentado los datos que documentan este cambio. En el período transcurrido entre 1977 y 1995 la participación del empleo más cualificado en el empleo total ha aumentado en cinco puntos porcentuales. Se constata de esta manera para el caso español la tendencia observada en otros países industrializados.

En segundo lugar, nos hemos centrado en las posibles relaciones entre este cambio y dos de los posibles factores determinantes del mismo, según la literatura más reciente: el creciente grado de apertura comercial y el proceso de cambio tecnológico. Para ello hemos realizado un análisis *shift-share* del cambio en la participación del empleo cualificado en el empleo industrial. La descomposición de dicho cambio en un doble componente (inter e intra sectorial) apunta en la dirección de que el cambio se ha debido, fundamentalmente, a una mejora de la cualificación de los trabajadores a nivel de todas las ramas industriales (más que a un aumento del peso específico de las ramas que

emplean relativamente trabajadores más cualificados). Este análisis descriptivo sugiere que el cambio en la estructura ocupacional tiene bastante que ver con el proceso de cambio tecnológico, y menos con el proceso de globalización de los mercados internacionales.

De la misma forma hemos planteado este análisis a nivel regional. La escasez de datos nos impide realizar una estimación, así como realizar un análisis descriptivo en profundidad. A pesar de ello, una interesante conclusión es que no es trivial realizar un examen más detallado de los datos a nivel desagregado (regional). A nivel regional se constata que el componente intersectorial es mucho más importante que a nivel nacional, lo que sugiere que al agregar se están anulando efectos intersectoriales de carácter asimétrico importantes a nivel regional.

El análisis econométrico (a nivel agregado) parece sustentar la hipótesis esbozada por el análisis descriptivo. Se han estimado por separado dos funciones de demanda de trabajo para dos tipos de trabajadores (más y menos cualificados), incorporando como regresores el gasto en I+D y los volúmenes de exportaciones e importaciones (como *proxy* del proceso de cambio tecnológico y del grado de apertura al exterior, respectivamente). El signo positivo y significativo del gasto en I+D en la demanda de trabajadores más cualificados nos permite concluir que la estructura ocupacional del sector industrial ha evolucionado, en buena medida, como resultado de los cambios tecnológicos incorporados en los procesos de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDWIN, R. (1995): "The Effect of Trade and Foreign Direct Investment on Employment and Relative Wages", *NBER*, documento de trabajo n.º 5037.
BERMAN, E., BOUND, J. y GRILICHES, Z. (1993):

"Changes in the demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufacturing", *Quarterly Journal of Economics*, 2, 109.

BERTOLA, G. e ICHINO, A. (1995): "Wage Inequality

- and Unemployment: US vs Europe", *CEPR*, discussion paper n.º 1186.
- BORJAS, G., FREEMAN, R. y KATZ, L. (1992): "On the Labor Market Effects of Immigration and Trade", *NBER*, documento de trabajo n.º 3761.
- BOUND, J. y JOHNSON, G. (1992): "Changes in the Structure of Wages in the 1980's: An Evaluation of Alternative Explanations", *American Economic Review*.
- CASAVOLA, P., GAVOSTO, A. y SESTITIO, P. (1996): "Technical Progress and Wage Dispersion in Italy: Evidence from Firms Data", *Annales D'Economie et de Statistique*, no. 41/42.
- CAVES, R. y KREPPS, M. (1993): "Fat: The Displacement of non-production workers from US Manufacturing Industries", *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics*, vol. 2.
- FINA, L. (1984): "Cambio ocupacional en España, 1966-1982: una primera aproximación", *Información Comercial Española*.
- GARCÍA-SERRANO, C., JIMENO, J.F. y TOHARIA, L. (1995): "La naturaleza del cambio técnico y la evolución del empleo en España, 1973-1993", *Información Comercial Española*, n.º 743.
- GARRIDO, L. y TOHARIA, L. (1991): "Cambio ocupacional y necesidades de formación en España, 1985-95", *Economía industrial*, n.º 277.
- GOLDIN, C. y KATZ, L. (1996): "Technology, Skill and the Wage Structure: Insights from the Past", *AEA, Papers and Proceedings*, vol 86, n.º 2.
- GORDO, E. y MARTÍN, C. (1995): "El ajuste comercial de España en el mercado de la UE: inferencias sobre su impacto en la convergencia real", *Papeles de Economía Española*, n.º 63.
- GRILICHES, Z. (1969): "Capital-Skill Complementarity", *Review of Economics and Statistics*, noviembre 1969, 51 (4).
- HASKEL, J. (1996): "The Decline in Unskilled Employment in UK Manufacturing", *CEPR*, documento de trabajo n.º 1356.
- LAYARD, R., NICKELL, S. y JACMAN, R. (1991): *Unemployment. Macroeconomic performance and the labour market*, Oxford University Press.
- LAWRENCE, R. y SLAUGHTER, M. (1993): "Trade and US Wages: Great Sucking Sound or Small Hiccup?", *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics*.
- LEVY, F. y MURNANE, R. (1996): "With Wath Skill are Computers a Complement?", *AEA, Papers and Proceedings*, vol 86, n.º 2.
- MACHIN, S. (1994): "Changes in the Relative Demand for Skills in the UK Labour Market", *CEPR*, discussion paper 952.
- REVENGA, A. (1992): "Exporting Jobs?", *Quarterly Journal of Economics*, febrero, 1992.
- SANZ, C. (1994): "Una estimación de la demanda de trabajo manual y no manual", *Investigaciones Económicas*, vol. XVIII (2), mayo 1994.
- TOHARIA, L. (1994): "Cambio sectorial y ocupacional en la Comunidad de Madrid, 1981-1991", *Economía y Sociedad*, no. 11.
- WOOD, A. (1994): *North-South Trade, Employment and Inequality*, Oxford.

APÉNDICES

Apéndice 1. Clasificación de los trabajadores según la Encuesta de Salarios

Las bases de cotización a la Seguridad Social son el criterio utilizado por la Encuesta de Salarios para clasificar a los trabajadores. Los grupos de cotización están asociados a las siguientes categorías profesionales:

GRUPOS DE COTIZACIÓN	CATEGORÍA PROFESIONAL
1	Ingenieros y Licenciados
2	Ingenieros técnicos, Peritos y Ayudantes titulados
3	Jefes Administrativos y de taller
4	Ayudantes no titulados
5	Oficiales administrativos
6	Subalternos
7	Auxiliares administrativos
8	Oficiales de primera y segunda
9	Oficiales de tercera y Especialistas
10	Peones
11	Trabajadores menores de 18 años

De forma que se considera empleado a todo trabajador que cotiza por los grupos del 1 al 7, y obrero al que cotiza por los grupos del 8 al 11.

Apéndice 2. Códigos de clasificación a 2 dígitos según CNAE74 y CNAE93

Códigos CNAE74	Literal
11	Extracción, preparación y aglomeración de combustibles sólidos y coquerías
12	Extracción de petróleo y gas natural
13	Refino de petróleo
14	Extracción y transformación de minerales radioactivos
15	Producción, transporte y distribución de energía eléctrica, gas natural y vapor de agua
16	Captación, depuración y distribución de agua
21	Extracción y preparación de minerales metálicos
22	Producción y primera transformación de metales
23	Extracción de minerales no metálicos ni energéticos, turberas
24	Industrias de productos minerales no metálicos
25	Industria química
31	Fabricación de productos metálicos (excepto máquinas y material de transporte)
32	Construcción de maquinaria y equipo mecánico
33	Construcción de máquinas de oficina y ordenadores
34	Construcción de maquinaria y material eléctrico
35	Fabricación de material electrónico
36	Construcción de vehículos automóviles y sus piezas de repuesto
37	Construcción naval, reparación y mantenimiento de buques
38	Construcción de otro material de transporte
39	Fabricación de instrumentos de precisión, óptica y similares
41/42	Industrias de productos alimenticios, bebidas y tabaco
43	Industria textil
44	Industria del cuero
45	Industrias del calzado, vestido y otras confecciones textiles
46	Industrias de la madera, corcho y muebles de madera
47	Industria del papel y fabricación de artículos de papel. Artes gráficas y edición
48	Industrias de transformación del caucho y materias plásticas
49	Otras industrias manufactureras

Códigos CNAE93	Literal
10	Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba
11	Extracción de crudos de petróleo y gas natural
12	Extracción de minerales de uranio y torio
13	Extracción de minerales metálicos
15	Extracción de minerales no metálicos ni energéticos
16	Industria del tabaco
17	Industria textil
18	Industria de la confección y la peletería
19	Cuero, marroquinería, artículos de guaricionería, talabartería y zapatería
20	Industria de la madera y el corcho, excepto muebles
21	Industria del papel
22	Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados
23	Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares
24	Industria química
25	Fabricación de productos de caucho y materias plásticas
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
27	Metalurgia
28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico
30	Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos
31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico
32	Fabricación de material electrónico, aparatos de radio, televisión y comunicaciones
33	Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión óptica y relojería
34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
35	Fabricación de otro material de transporte
36	Fabricación de muebles, otras industrias manufactureras
37	Reciclaje
40	Producción y distribución de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente
41	Captación, depuración y distribución de agua