

REUNIÓN ESTUDIOS REGIONALES

El Estado Autonómico a debate: eficiencia, eficacia y solidaridad

Alcalá de Henares, 17-18 de noviembre de 2.005

**PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO EN EL SECTOR INDUSTRIAL. UN
ANÁLISIS COMPARATIVO ANDALUCIA ESPAÑA.**

M^º LUISA PALMA MARTOS

JOSE LUIS MARTIN NAVARRO

Dpto. Teoría Económica y Economía Política

Universidad de Sevilla

Avda Ramón Cajal nº 1

Sevilla 41018

España

mpalma@us.es

jomartin@us.es

RESUMEN (MÁXIMO: 150 PALABRAS)

El estudio que planteamos constituye una ampliación de un estudio anterior sobre la productividad del trabajo en el sector industrial de Andalucía. El trabajo parte de una breve caracterización del sector industrial andaluz en comparación con los de las comunidades en las que el sector industrial es de mayor peso (Cataluña, Madrid y Comunidad Valenciana), en términos de producción y empleo a partir de los datos aportados por la Encuesta Industrial de Empresas del INE. A partir de estos datos se realiza una aproximación a la productividad aparente del trabajo teniendo en cuenta el enfoque general de Griliches (2001). Posteriormente, se plantea el análisis de la evolución de la productividad del trabajo a partir de la metodología de Nordhaus (1972) aplicada por Maté (1995) y Alonso et al (1996) y se realiza un análisis comparativo que pretende caracterizar la diferente evolución de la productividad en las zonas geográficas consideradas. Se plantea la evolución de la productividad debido a cambios en la estructura intersectorial del empleo y cambios en las variaciones de la productividad de los sectores.

**PALABRAS CLAVE (DE TRES A CINCO): PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO, SECTOR INDUSTRIAL, ANDALUCIA, ESPAÑA
CÓDIGOS JEL: L11, J24**

1.- Introducción

El sector industrial se considera básico para disponer de un sistema económico sólido y que genere un crecimiento sostenido. Uno de los elementos para entrar a valorar la posible eficiencia en un sector es a través del análisis de la productividad. Como se sabe, la medición de la productividad desde el punto de vista teórico indica la cantidad de producto por unidad de factor utilizado en el proceso productivo. Una de las formas más habituales de plantear este tipo de análisis es la medición y comparación de la productividad aparente del trabajo. Para ello, es necesario suponer que el factor trabajo es homogéneo y que se emplea la misma tecnología y una dotación fija de factores a lo largo del periodo de estudio. No obstante, en la realidad, estos supuestos no se cumplen y la productividad está influida por la tecnología disponible, la composición del trabajo, o la cantidad de los restantes factores productivos utilizados. El trabajo de referencia en los estudios dedicados a la productividad es el de Griliches (2001). En este sentido, la productividad total de los factores, al ser una relación mensurable entre la cantidad de producción y la de factores necesarios, constituye una aproximación más realista al concepto teórico de eficiencia, como puede ser la obtención del índice de productividad de Malmquist (1953), desarrollado posteriormente por Caves, Christensen y Diewert (1982). Estos estudios exigen la admisión de supuestos muy restrictivos y requiere, a su vez, una abundante información no siempre disponible. Por ello, el análisis que planteamos aborda la medición de la productividad del factor trabajo a través un análisis aproximado, utilizando la productividad aparente del trabajo, que según lo que acabamos de exponer no es una medida exacta de la eficiencia técnica.

El objetivo de la comunicación es analizar la productividad laboral en el sector industrial en cinco comunidades autónomas, Cataluña, Madrid, País Vasco, Valencia y Andalucía, realizando un análisis comparativo entre las mismas y en relación a España, tanto a nivel agregado como desagregado en el periodo 1993-2003, para lo cual realizamos una ampliación de un estudio previo sobre esta misma variable. La razón de la haber elegido dichas Comunidades Autónomas se debe a que para el periodo considerado representan dos tercios de la producción global del sector industrial español. Para ello, el trabajo queda estructurado en tres partes: una primera introductoria, en la que se realiza un análisis comparativo del comportamiento de la productividad del trabajo en España y las diferentes Comunidades Autónomas en el periodo considerado.

En la segunda parte, se realiza un análisis del crecimiento de la productividad descomponiendo su evolución en diferentes efectos debidos a cambios en la estructura intersectorial del empleo (efecto composición intersectorial) y los cambios derivados de las variaciones en las productividades sectoriales (efecto tasas sectoriales).

Por último, se plantea un análisis para descomponer las diferencias de crecimiento entre la productividad industrial acaecida en España y en las Comunidades Autónomas elegidas de tal forma que podamos aportar valoraciones sobre comportamientos diferenciados en las diferentes áreas siguiendo el proceso que aplican Segura (1989), Maté (1995) y Alonso et al.(1996).

Para llevar a cabo el análisis planteado, utilizamos los datos que sobre el empleo y producción industrial aporta la Encuesta Industrial de Empresas, realizada por el Instituto Nacional de Estadística. Para la realización del estudio vamos a utilizar la agregación de sectores que proporciona el INE. Emplearemos 13 sectores, agrupando en el sector 1, industrias extractivas y del petróleo y energía y agua para poder realizar comparaciones entre Comunidades autónomas y el conjunto nacional (véase anexo de las agrupaciones que realiza el INE).

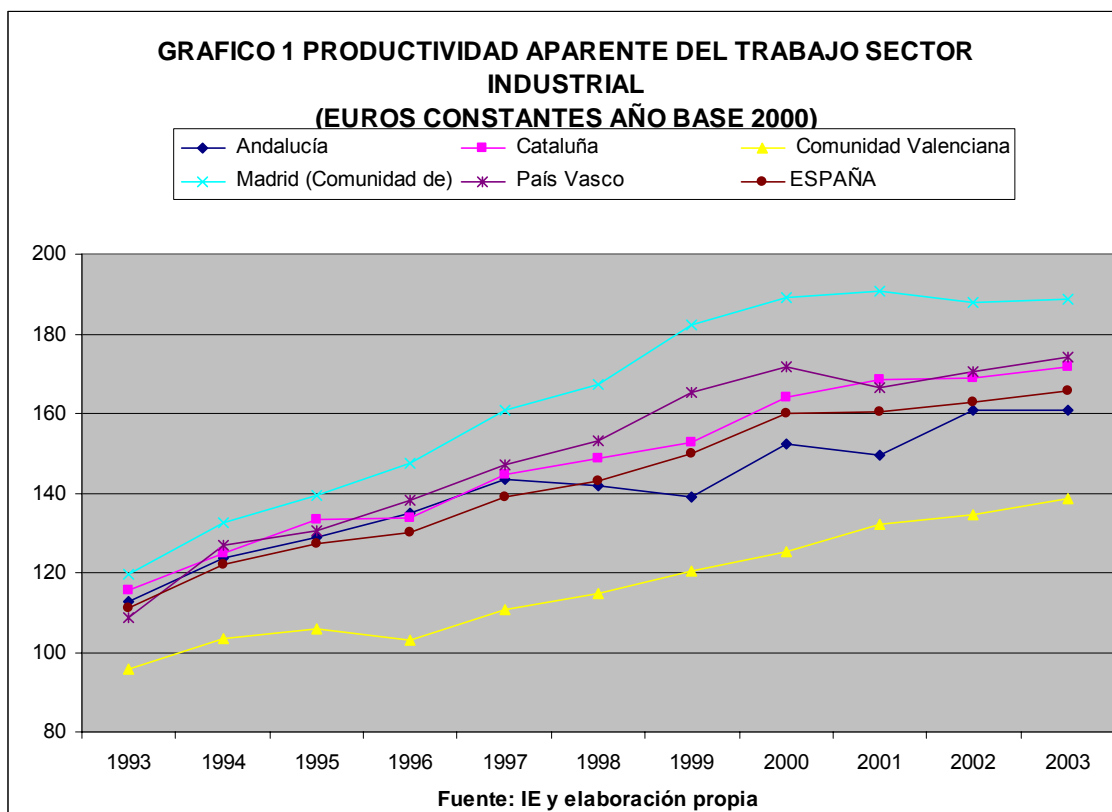
Para medir la productividad aparente del trabajo utilizaremos como medida del output la cifra total de negocios en términos reales pues pensamos que es la variable que más se aproxima a la medida del output neto y además por la mayor disponibilidad de datos globales para el periodo¹. Como aproximación al factor trabajo, utilizaremos el número total de ocupados. Ambas cifras están disponibles para el periodo analizado.

2.- Un análisis comparativo de la productividad del trabajo en el periodo 1993-2003.

Como podemos observar en el Gráfico 1, la productividad tanto para España como para el resto de las Comunidades Autónomas experimenta un crecimiento

¹ Para hacer el cálculo en términos reales se procede a deflactar la serie utilizando los Índices de Precios Industriales (IPRIs) que facilita el INE. Hemos aplicado la media anual del IPRI dado que las cifras de negocios proporcionadas por la Encuesta Industrial son anuales. Para cada sector hemos utilizado sus índices de precios y cuando ello no era posible se ha aplicado el índice general.

prácticamente generalizado a lo largo del periodo. Dos Comunidades Autónomas destacan, la primera de ellas, Madrid por registrar los mayores niveles de productividad durante el periodo y la comunidad Valenciana porque posee los niveles de productividad industrial más reducidos. El resto de Comunidades experimentan un comportamiento similar a lo largo del periodo en cuanto a variaciones de productividad.



Al analizar la evolución de la misma podemos distinguir diferentes subperiodos. El primer periodo comprendería los años 1993-1998, en los que los incrementos de la productividad industrial son más acusados en las diferentes comunidades e incluso superiores a la media española, a excepción de la Comunidad Valenciana, cuyos niveles de productividad son claramente inferiores. En el caso de Andalucía son muy parecidos (e incluso ligeramente superiores) a los de España. A partir de 1998, Cataluña muestra una evolución en cuanto a niveles muy similares a España aunque ligeramente superior, al igual que el País Vasco. Este último, registra niveles de productividad superiores tanto a Cataluña como a la media nacional en el periodo 1998-2000. Sólo Andalucía y la Comunidad Valenciana tienen unos

niveles de productividad inferiores a España y al resto de Comunidades. Podemos observar para Andalucía que los niveles de productividad se aproximan a los españoles a partir de 2002, mientras que Valencia continúa en esos años con unos niveles de productividad del trabajo en el sector industrial muy inferiores a la media.

Al observar la Tabla 1 deducimos que la tasa anual de variación de la productividad es en torno al 4% para España. Tanto Madrid, como el País Vasco presentan tasas superiores, 4,66 y 4,83 respectivamente; Cataluña presenta niveles similares a la media nacional y la Comunidad con una tasa anual de crecimiento inferior es Andalucía con un 3,60%.

En cuanto al comportamiento de los diferentes sectores podemos decir, que aquellos que presentan mayores tasas de variación anual en España son el sector 1 (extractivas y del petróleo y energía y agua, 7,7%), el sector 12 (material de transporte, 6,6) y el sector 11 (material y equipo eléctrico y electrónico, 5,2). En contraposición, los de menor tasa de variación anual son los sectores 2 (alimentación, bebidas y tabaco, 2,42), 3 (industria textil, confección cuero y calzado), y el 9 (metalurgia y fabricación de productos metálicos), siendo especialmente bajas en el sector 2 para Andalucía, y en el sector 3 y 9 para Valencia (1,54 y 1,30 respectivamente) El sector 1 es uno de los sectores con mayores tasa de variación para todas las CCAA analizadas, siendo especialmente alta en Valencia (12,9).

TABLA 1. TASAS ANUALES DE VARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD POR PERIODO 1993-2003						
	ANDALUCIA	CATALUÑA	VALENCIA	MADRID	PAIS VASCO	ESPAÑA
A1	7,07	4,92	12,99	7,93	8,58	7,77
A2	1,74	2,13	3,49	2,66	2,94	2,42
A3	4,74	2,82	1,55	4,39	2,84	2,78
A4	4,19	3,59	3,75	6,74	3,27	4,41
A5	2,76	2,42	3,35	2,02	4,30	2,57
A6	2,96	4,94	2,55	5,68	5,37	4,80
A7	6,77	4,61	4,18	2,30	6,12	4,69
A8	6,37	4,27	3,10	5,84	4,71	4,45
A9	3,36	4,19	1,31	3,62	3,92	3,62
A10	7,60	4,76	4,45	4,55	4,77	4,50
A11	6,86	6,48	-3,00	5,81	7,72	5,29
A12	6,08	7,97	6,98	6,34	8,39	6,61
A13	2,13	3,05	2,60	5,07	5,22	3,25
TOTAL	3,60	4,05	3,74	4,67	4,84	4,07

Fuente: Elaboración propia a partir de la E.I.

2.1. Caracterización del sector industrial respecto a la variable producción y empleo.

Como apuntábamos al comienzo de la comunicación, las CCAA elegidas representan dos tercios tanto de la producción global nacional como del empleo de la industria a lo largo del periodo, sólo registrando un descenso de 1,24 en la década analizada en cuanto a producción y a su vez un descenso en términos de empleo de 1,40 puntos. La Comunidad con mayor peso industrial tanto en términos de producción como de empleo es Cataluña que representa aproximadamente el 25% del total nacional en ambos casos. En el caso de la variable producción le sigue Madrid, con un 11,53% y la Comunidad Valenciana, con un 10,94%. En cuanto a la variable empleo, la segunda Comunidad con mayor peso es la Valenciana con un 13% en el 2003., seguida de Madrid con un 10,14%. Mientras la Comunidad Valenciana ha registrado un incremento en el empleo industrial (0,85%), el caso de Madrid ha sido el inverso con una pérdida de peso del 2,22%. Las Comunidades con menor peso industrial entre las seleccionadas, son Andalucía y el País Vasco no llegando al 10% del total nacional (9,21 y 9,22 respectivamente), aunque presentan un ligero ascenso a lo largo de la década.

TABLA 2. ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DE CADA SECTOR RESPECTO AL TOTAL NACIONAL										
	AND 1993	AND 2003	CAT 1993	CAT 2003	VAL 1993	VAL 2003	MAD 1993	MAD 2003	PVAS 1993	PVAS 2003
A1	12,16	15,43	16,07	11,91	4,36	10,74	17,22	17,13	8,48	7,65
A2	16,61	14,36	22,64	23,01	7,81	7,85	7,32	6,51	3,53	3,94
A3	5,08	5,80	41,93	37,99	25,12	26,09	7,49	6,26	1,62	1,28
A4	6,46	6,99	18,44	14,41	18,88	17,50	4,67	4,66	6,05	6,50
A5	4,49	5,25	34,45	33,34	7,93	8,33	27,73	25,57	6,56	6,56
A6	8,11	6,75	46,53	46,89	6,85	7,02	17,93	14,24	4,96	4,65
A7	3,56	4,79	31,61	31,05	10,28	12,28	11,99	6,77	15,96	17,07
A8	8,87	11,50	18,71	15,47	23,51	25,12	11,02	8,54	5,47	4,24
A9	7,66	9,25	18,86	19,91	7,80	6,95	8,45	7,31	25,22	22,86
A10	3,29	5,83	28,17	26,78	6,32	7,13	13,36	11,66	19,38	20,84
A11	3,85	6,40	31,36	38,57	14,18	5,32	28,81	20,52	7,12	9,24
A12	4,91	4,13	21,41	22,90	10,44	10,62	11,76	9,72	5,72	8,51
A13	8,32	9,72	23,35	21,78	24,70	21,20	11,36	10,78	8,34	7,13
TOTAL	9,14	9,21	26,19	25,24	10,56	10,94	13,28	11,53	8,22	9,22

Fuente: Elaboración propia a partir de la E.I.

La Comunidad que a lo largo de la década experimenta mayor pérdida de peso respecto a la producción es Madrid que baja un 1,75%, y la que experimenta un mayor incremento en la representatividad a nivel nacional es el País Vasco que gana un 1%.

En cuanto a la estructura general del sector industrial andaluz respecto al total nacional hay que destacar su escaso peso tanto en términos de empleo como de producción, no alcanzando en el 2003 el 10% de ambas variables a nivel nacional (al igual que el País Vasco que incluso registra niveles inferiores a Andalucía), porcentaje que prácticamente no sufre variaciones a lo largo del periodo analizado (Tablas 2 y 3).

En cuanto al análisis sectorial y considerando la participación en la producción, Cataluña registra en términos generales el mayor peso en la producción respecto al total nacional en prácticamente todos los sectores para el 2003. En algunos casos con porcentajes de participación superiores al 30%, casos de los sectores, 3, 5 (papel, edición y artes gráficas), 6 (Química) con un 46% , 7(Caucho y materiales plásticos), y 11, excepto para los sectores, 1(Extractivas y del petróleo y energía y agua), 4 (Madera y corcho), 8 (productos minerales no metálicos diversos) y 9.

En el caso del sector 1 la mayor participación la tiene Madrid con un 17,13%, seguida de Andalucía 15,43%. Para el sector 4 (Madera y corcho) y 8 , la principal participación la tiene Valencia con un 17.49% en el primer caso y un 25% de la producción nacional en el segundo. En el sector 9, la mayor participación la tiene el País Vasco con un 22,85% del total nacional. En el caso de Cataluña se observa una pérdida de peso en la producción a lo largo de la década en todos los sectores, a excepción del sector 2, 9 , 11 y 12, cuyos incrementos han sido muy reducidos, sólo destacable el incremento de 7 puntos para el sector 11(material y equipo eléctrico y electrónico).

Es destacable la pérdida de peso en la producción del sector 11 para la CCAA de Valencia, (prácticamente 9 puntos y de prácticamente 8 puntos para Madrid a pesar de que representa el 20 %de la producción nacional.

En general, ha habido una tendencia a la reducción de la participación en la producción en las CCAA con mayor peso industrial (Cataluña y Madrid), también se

observa una tendencia a un ligero incremento en la CCAA de Valencia y Andalucía y una mayor estabilidad de la participación en la producción en el País Vasco.

TABLA 3. PESO DEL EMPLEO EN CADA SECTOR CON RESPECTO AL TOTAL NACIONAL										
	AND 1993	AND 2003	CAT 1993	CAT 2003	VAL 1993	VAL 2003	MAD 1993	MAD 2003	PVAS 1993	PVAS 2003
TOTAL	9,01	9,50	25,21	24,34	12,26	13,11	12,37	10,14	8,42	8,77
A1	11,37	15,40	12,93	12,53	4,94	7,58	11,93	11,70	5,02	4,20
A2	15,33	14,18	19,24	20,11	9,44	8,55	7,53	6,55	3,82	4,05
A3	8,17	7,71	34,87	31,47	21,37	25,06	8,18	5,86	1,34	1,05
A4	9,56	10,56	17,09	14,44	18,71	18,46	6,11	4,89	4,41	5,30
A5	5,90	6,77	30,98	30,40	9,96	9,70	26,06	25,36	6,77	5,72
A6	6,16	6,12	45,73	45,47	7,36	9,37	18,07	13,20	5,64	5,01
A7	4,52	4,99	30,53	30,22	12,15	15,23	10,54	7,49	16,03	14,96
A8	11,38	12,30	15,83	13,31	22,48	27,36	8,80	5,97	4,71	3,56
A9	6,95	8,61	21,55	21,54	7,76	8,66	9,49	8,22	21,84	19,23
A10	5,04	6,67	28,61	26,50	8,44	9,57	11,68	10,15	17,61	18,44
A11	4,66	6,68	30,20	33,21	8,91	7,60	28,37	19,24	10,05	10,38
A12	9,01	7,96	25,05	23,60	7,40	7,27	12,63	10,70	7,43	9,36
A13	10,22	13,32	18,44	17,53	23,50	21,48	12,20	9,73	7,60	5,38

Fuente Elaboración propia a partir de la E.I.

En términos de empleo, Cataluña también es la que presenta la mayor participación en el mismo., excepto en los sectores 1, 4 y 8 con porcentajes inferiores al 15%, aunque en general ha habido un descenso en la participación del empleo en todos los sectores.

Esta tendencia al descenso en el empleo también se observa más claramente en Madrid, siendo especialmente relevantes para los sectores, 6 (con pérdida de 5 puntos), 9 , y 11 (con una pérdida de 9 puntos) , esa misma tendencia la sigue el País Vasco con mucha menor intensidad. En contraposición, Valencia y Andalucía tienen en gran parte de los sectores la tendencia inversa, siendo relevante en el caso de Valencia el incremento del peso del empleo en el sector 3 y 8, ganando en el primer caso 4 puntos hasta situarse en el 25% del empleo total y en el segundo con un aumento de prácticamente 5 puntos, presentando el 27,36% de la participación total del empleo.

La mayor participación en el empleo para el sector 1 la registra Andalucía con un 15,40% del empleo total, y con un crecimiento de 4 puntos a lo largo de la década. El sector 4 registra la mayor participación del empleo para la CCAA Valenciana con un 18,44%, y también es el caso del sector 8 cuya participación asciende al 27,36%. Este último sector junto con el 3 y el 13 son los de mayor peso en el empleo para Valencia con participaciones superiores al 20% del total nacional.

En Andalucía ese aumento en la participación del empleo a lo largo de la década es notable en el caso del sector 1 (4 puntos) y el sector 13 (3 puntos), aunque la participación en el mismo se sitúa entre el 13 y el 15% del empleo total.

En cuanto a la caracterización de la estructura de la producción y el empleo respecto al total de cada CCAA (ver tablas 4 y 5), podemos decir que en Andalucía los sectores con mayor participación en el empleo son el sector 2 (Alimentos, bebidas y tabaco) 20,99%, superior a la media española que se cifra en el 14% (en el caso del resto de comunidades están por debajo de la media española), y el 9 (Metalurgia y fabricación de productos metálicos) 14,47%, aunque mientras en el primer caso ha habido una pérdida de peso en el empleo de 6,5 puntos porcentuales, en el segundo caso ha habido un incremento de la participación en el empleo de casi 5 puntos porcentuales. La participación del empleo del sector 9 en Andalucía es equivalente a la existente para Cataluña, siendo en este caso el País Vasco el que presenta casi un 34% del empleo en este sector., más del doble de la media española, que se sitúa en torno a un 15,99%. En una década, un sector que ha perdido una importante participación en el empleo es el sector 3 que en 1993 era del 11% y en el 2003 es del 8,30%.

En la Comunidad de Madrid, la mayor participación se da en los sectores 5 (edición y artes gráficas), 9 y 11. El sector 5 representa más del doble de la media nacional, y el sector 11 justo el doble. Valencia destaca en la participación en el empleo del sector 3, 19,53%, y 8, 14,92%; en ambos casos el doble de la media nacional. Por último, el País Vasco destaca por la participación en el empleo del sector 10, ya que supera la media nacional.

También los sectores en Andalucía con una mayor participación en la producción para el 2003 son los sectores 1, 2 y 9. Mientras el sector 1 ha ganado 5,13 puntos porcentuales a lo largo de la década, y el 9 registra un aumento del 3,7%, el sector 2 se encuentra en claro retroceso con una pérdida de participación en la producción de 13,35 puntos porcentuales. El sector 1 también presenta una alta participación en la producción para Madrid, ganando más de 3 puntos porcentuales a lo largo del periodo. Para el País Vasco la más alta participación en la producción se da en el sector 9, 29%, que permanece a lo largo de la década. La CCAA de Valencia destaca en la participación de los sectores 1, 8 (productos minerales no metálicos) y 12 (Material de transporte) en torno al 13%, ganando a lo largo de la década participación en la producción (de hasta 8 puntos porcentuales en el caso del sector 1).

TABLA 4. ESTRUCTURA DE PRODUCCION RESPECTO AL TOTAL DE CADA COMUNIDAD												
	AND 1993	AND 2003	CAT 1993	CAT 2003	VAL 1993	VAL 2003	MAD 1993	MAD 2003	PVAS 1993	PVAS 2003	ESP 1993	ESP 2003
A1	17,82	23,30	8,22	6,56	5,54	13,65	17,36	20,65	13,82	11,54	13,39	13,91
A2	39,41	25,07	18,76	14,67	16,06	11,55	11,95	9,09	9,31	6,86	21,70	16,09
A3	3,65	3,06	10,51	7,31	15,62	11,58	3,70	2,64	1,29	0,67	6,56	4,86
A4	1,37	1,55	1,37	1,17	3,47	3,27	0,68	0,83	1,43	1,44	1,94	2,05
A5	3,14	3,26	8,42	7,56	4,80	4,36	13,36	12,69	5,10	4,07	6,40	5,72
A6	8,26	6,47	16,54	16,40	6,04	5,66	12,57	10,89	5,61	4,45	9,31	8,83
A7	1,16	2,03	3,61	4,79	2,91	4,37	2,70	2,28	5,80	7,20	2,99	3,89
A8	5,05	7,27	3,72	3,57	11,59	13,37	4,32	4,31	3,46	2,68	5,21	5,82
A9	8,06	11,76	6,93	9,24	7,11	7,43	6,12	7,43	29,53	29,03	9,63	11,71
A10	1,49	3,32	4,46	5,57	2,48	3,42	4,17	5,31	9,78	11,86	4,15	5,25
A11	2,15	3,84	6,12	8,44	6,86	2,69	11,08	9,83	4,43	5,54	5,11	5,53
A12	5,70	6,04	8,67	12,23	10,49	13,08	9,40	11,35	7,38	12,43	10,61	13,47
A13	2,73	3,04	2,68	2,48	7,02	5,57	2,57	2,69	3,04	2,22	3,00	2,88
SUMA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Fuente El y elaboración propia												

En el caso del empleo industrial para el conjunto de España, la mayor participación a lo largo del periodo también se agrupa en torno a los sectores 2 (Alimentos, bebidas y tabaco), 3 (Industria textil, confección, cuero y calzado) y 9 (Metalurgia y fabricación de productos metálicos), pero sufriendo una disminución de 2 puntos aproximadamente en los sectores 2 y 3, y un incremento de 3 puntos porcentuales el sector 9, respecto a 1993.

En cuanto a la producción, los sectores con una mayor participación en la producción industrial en España por encima del 10%, son el 1, 2, 9 y 12 (Material de Transporte). En el 2003, esa mayor participación industrial la continúa teniendo el sector 2 (a pesar de que disminuye en 4,78 puntos porcentuales) y aumenta la aportación de los sectores 9 y 12 en casi 2 puntos porcentuales respecto a 1993., La mayor parte de los sectores registran niveles muy parecidos de participación en la producción desde 1993, experimentando parte de los mismos un ligero retroceso, como es el caso de los sectores 3, 5, 6, 11 y 13.

En términos generales, sólo los sectores 2 y 9 registran un comportamiento similar a lo largo del periodo tanto para Andalucía como para España, observándose, en el primer caso, una pérdida de participación tanto en la producción como del empleo, más acusada en el caso de Andalucía. Por el contrario, la evolución para el sector 9 es positiva en ambos casos, registrándose para Andalucía un mayor crecimiento en la participación tanto en el empleo como la producción.

Una vez realizada esta breve caracterización de la estructura de la industria durante el periodo 1993-2003 para las cinco CCAA elegidas, atendiendo al empleo y a la producción, pasaremos a plantear un método de análisis para estudiar con mayor profundidad la productividad aparente del trabajo en el sector industrial.

TABLA 5 PESO DEL EMPLEO EN CADA SECTOR RESPECTO AL TOTAL DE CADA COMUNIDAD												
	AND 1993	AND 2003	CAT 1993	CAT 2003	VAL 1993	VAL 2003	MAD 1993	MAD 2003	PVAS 1993	PVAS 2003	ESP 1993	ESP 2003
A1	7,30	6,87	2,97	2,18	2,33	2,45	5,59	4,89	3,45	2,03	5,79	4,24
A2	27,51	21,00	12,34	11,61	12,46	9,17	9,85	9,08	7,33	6,48	16,17	14,06
A3	11,06	8,30	16,88	13,22	21,27	19,54	8,07	5,90	1,94	1,22	12,20	10,22
A4	3,99	4,27	2,55	2,28	5,74	5,41	1,86	1,85	1,97	2,32	3,76	3,84
A5	4,60	5,18	8,63	9,08	5,71	5,38	14,81	18,17	5,65	4,74	7,02	7,27
A6	4,03	3,36	10,70	9,73	3,54	3,72	8,62	6,78	3,95	2,98	5,90	5,21
A7	1,88	2,42	4,55	5,72	3,72	5,36	3,20	3,40	7,16	7,86	3,76	4,61
A8	8,38	9,26	4,17	3,91	12,17	14,93	4,72	4,21	3,71	2,90	6,63	7,15
A9	9,69	14,47	10,74	14,12	7,95	10,54	9,64	12,93	32,60	34,98	12,57	15,96
A10	3,30	5,03	6,70	7,81	4,07	5,23	5,58	7,17	12,35	15,06	5,90	7,17
A11	3,06	4,01	7,10	7,78	4,31	3,30	13,60	10,82	7,08	6,75	5,93	5,70
A12	8,23	6,89	8,18	7,97	4,97	4,55	8,41	8,67	7,27	8,77	8,23	8,22
A13	6,96	8,93	4,49	4,59	11,77	10,43	6,06	6,11	5,54	3,90	6,14	6,36
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de la E.I.

3. ANALISIS COMPARATIVO DE LA EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD EN ESPAÑA Y ANDALUCIA

El análisis de la evolución de la productividad en unos años determinados debe contemplar, no solo el crecimiento o disminución ocurrida a lo largo del periodo, sino también los incrementos de productividad que ocurren en cada uno de los sectores, los desplazamientos de empleo entre ellos, así como el peso relativo de cada uno de ellos en tanto en términos de producción como de empleo. El incremento de productividad del conjunto del sector industrial es pues resultado de un aumento de la productividad de cada subsector o de la ganancia de peso relativo de los sectores con mayores crecimientos de productividad. El aislamiento de estos dos efectos puede obtenerse utilizando la descomposición de Nordhaus (1974) y que ha sido aplicada a análisis de la economía industrial española en Segura et al

(1989), Alonso et al. (1996) y aplicada a la economía industrial de Andalucía en Palma, et al. (1996) y Martín y Palma (2005). Esta técnica puede aportar matices interesantes sobre las pautas de comportamiento de diversas regiones españolas en un mismo periodo de tiempo. El modelo de descomposición de los efectos se puede plantear como sigue². El incremento de la productividad del conjunto del sector industrial se puede definir como

$$[1] \frac{\Delta P}{P_t}$$

El crecimiento de la productividad agregada es el resumen de las evoluciones de las productividades de los diversos subsectores, pero además es el fruto de cambios en la estructura sectorial de la producción y del empleo. De esta forma, podemos descomponer la evolución de la productividad de la siguiente manera³

$$[2] \frac{\Delta P}{P_t} = \sum_i X_{it} \left(\frac{\Delta P_i}{P_{it}} \right) + \sum_i \left[\left(\frac{P_{it}}{P_t} \right) - 1 \right] \Delta S_i + \sum_i X_{it} \left(\frac{\Delta P_i}{P_{it}} \right) \left(\frac{\Delta S_i}{S_{it}} \right)$$

Donde:

X_{it} Es la participación del sector i en la producción agregada en el momento t

P_i Es la productividad por trabajador en el sector i

S_i Es la participación del sector i en el empleo agregado

De esta manera, el crecimiento de la productividad por empleado se descompone en tres efectos denominados el primero "efecto de tasas sectoriales", viniendo dado por el primer término de la expresión, el cuál recogería el cambio en la productividad agregada por trabajador debido al cambio en las productividades sectoriales.

El segundo término, denominado "efecto composición intersectorial", recoge el efecto que el cambio en la estructura sectorial del empleo tiene sobre la productividad agregada. Esto es, dada las productividades sectoriales constantes, este componente recogería el cambio en la productividad por trabajador agregada debido a los desplazamientos del empleo por sectores.

² Una aplicación se puede encontrar en Maté (1995).

³ Segura et al. (1989), págs. 285-287., referidas a su vez a un trabajo pionero de Nordhaus (1972).

El último componente recoge el "efecto interacción" de los dos factores mencionados, considerándose, un residuo.

La Tabla 6 recoge los resultados tras aplicar esta técnica de descomposición de efectos en el periodo 1993-2003. El análisis se ha realizado para España y las Comunidades Autónomas de Andalucía, Cataluña, Valencia, Madrid y el País Vasco. Con ello podemos tener elementos de juicio para comparar diferencias en los comportamientos de la productividad industrial en cada región y en el conjunto nacional.

TABLA 6 DESCOMPOSICIÓN DE LA EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO 1993-2003				
Tasas anuales en términos reales. Precios constantes 2000				
	TOTAL	TASAS SECTORIALES	COMPOSICIÓN INTERSECTORIAL	RESIDUOS
ESPAÑA	4,0670	4,5729	-0,3917	-0,3612
ANDALUCIA	3,6036	4,0610	-0,6208	-0,0380
CATATALUÑA	4,0463	4,3029	-0,2765	-0,0981
VALENCIA	3,7403	3,8490	-0,1763	0,0229
MADRID	4,6655	5,1535	-0,2735	-0,4919
PAIS VASCO	4,8351	5,4936	-0,4764	-0,5850

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de la E.I

Como se observa en la Tabla 6, los crecimientos de la productividad son relevantes en el periodo considerado en todo el conjunto de España y en las CCAA consideradas. Más aún, si tenemos en cuenta que la tabla recoge las tasas de variación anual acumulada en los diez años, en términos reales, pues hemos deflactado la serie de indicación del output utilizando los precios constantes en base 2000 que aporta el INE. Observamos además que en todas las regiones el aumento de la productividad se ha debido sustancialmente a los aumentos derivados del efecto "tasas sectoriales", o sea del cambio positivo ocurrido en las productividades sectoriales. Son de destacar los incrementos ocurridos en el País Vasco y Madrid, que reflejan aumentos de productividad muy significativos, mayores del 5% en tasas de crecimiento anuales en términos reales, a lo largo de la década considerada. Incrementos más modestos se muestran en Andalucía y Valencia, mientras que el valor del efecto en Cataluña es muy similar a la media española.

En lo que respecta al efecto derivado de los cambios de la estructura sectorial del empleo, en todos los casos presentan valores negativos, lo que cabe interpretarse como una contribución contraria a los aumentos de productividad de la evolución de

la ocupación a lo largo del periodo. El efecto negativo es más acusado en Andalucía lo que reduce en el total significativamente el efecto positivo del primer sumando.

A partir de [2] se puede obtener una expresión para determinar las diferencias de comportamiento entre dos zonas geográficas que en nuestro caso serán las comunidades elegidas y el conjunto español. La Tabla 7 muestra estas diferencias de forma resumida.

TABLA 7 DIFERENCIAS ENTRE ZONAS				
Tasas anuales en términos reales. Precios constantes año 2000				
	TOTAL	TASAS SECTORIAL	COMPOSICIÓN INTERSECTORIAL	RESIDUOS
ESPAÑA-ANDALUCIA	0,6319	0,7247	0,2167	-0,3221
ESPAÑA-CATALUÑA	0,0296	0,3921	-0,1124	-0,2608
ESPAÑA-VALENCIA	0,4517	1,0029	-0,2120	-0,3850
ESPAÑA-MADRID	-0,9162	-0,9282	-0,1153	0,1250
ESPAÑA-PAIS VASCO	-1,1997	-1,5345	0,0811	0,2123

Fuente: EI y elaboración propia

En el conjunto de la evolución de la productividad, las comunidades de Andalucía y Valencia presentan diferencias significativas con respecto a la media nacional, situadas en torno a medio punto. La comunidad de Cataluña presenta una evolución muy parecida a la media española, siendo la diferencia casi insignificante (0,02%). Por el contrario, Madrid y el País Vasco tienen un comportamiento significativamente superior a la media nacional situando la diferencia general en torno a un punto de variación real anual. Se observa también en la Tabla 7 que las diferencias en los efectos "tasas sectoriales" y "composición intersectorial" son diversos en términos y signos entre las distintas regiones y la media nacional, lo que muestra pautas de comportamiento diferenciadas.

Se puede profundizar un poco más en la comparación de la evolución de las productividades en España y las regiones seleccionadas aplicando una segunda descomposición de los efectos a partir de la ecuación [2]. De esta ecuación se puede obtener una expresión que sirve para calcular las diferencias de los incrementos de productividad entre dos países o regiones o zonas geográficas. Si denotamos con α^a incremento de productividad del país o zona geográfica a y α^b en

el país o zona geográfica b podemos establecer la diferencia entre ambas como la suma de las diferencias de cada una de sus componentes

$$[3] \quad \alpha^a - \alpha^b = (\beta^a - \beta^b) + (\Gamma^a - \Gamma^b) + (\Sigma^a - \Sigma^b)$$

donde β es el término de efecto de "tasas sectoriales", Γ el "efecto composición intersectorial" y Σ el "efecto residuo", y a y b son las dos zonas países.

Ahora podemos analizar la convergencia-divergencia de la evolución de la productividad en cada zona considerando el comportamiento de cada uno de estos tres sumandos. De forma simplificada se puede comprobar que la diferencia de el efecto "tasas sectoriales" es la diferencia:

$$[4] \quad \beta^a - \beta^b = \sum_i X_{it}^a \left(\frac{\Delta P_i^a}{P_{it}^a} \right) - \sum_i X_{it}^b \left(\frac{\Delta P_i^b}{P_{it}^b} \right)$$

Al igual que en el caso de la descomposición de la variación de la productividad podemos operar en esta diferencia con el objetivo de conseguir que pueda identificarse fácilmente las distintas fuentes que explican la convergencia-divergencia en este sumando. Siguiendo el mismo proceso que aplican Maté (1995) o Alonso et al. (1996) ponemos las variables referidas a un país en función de los de el otro y de las diferencias existentes entre ambos. De esta forma podemos definir las diferencias en las tasas de variación de la productividad sectorial

$$[5] \quad D(\Delta P_i / P_i) = \Delta P_i^b / P_i^b - \Delta P_i^a / P_i^a$$

en las relaciones entre la productividad sectorial y la total

$$[6] \quad D(\Delta P_{it} / P_t) = P_{it}^b / P_t^b - P_{it}^a / P_t^a$$

en las participaciones sectoriales en el empleo agregado

$$[7] \quad D\Delta S_i = \Delta S_i^b - \Delta S_i^a$$

y en las participaciones sectoriales en la producción agregada total.

$$[8] \quad D X_i = X_i^b - X_i^a$$

A partir de estas ecuaciones y utilizando las definiciones anteriores se demuestra que la diferencia entre los "efectos tasas sectoriales" de los dos sectores industriales viene definida por la expresión:

$$[9] \quad (\beta^b - \beta^a) = \sum_i D(\Delta P_i / P_i) X_i^a + \sum_i D X_i (\Delta P_i^a / P_i^a) + \sum_i D X_i D(\Delta P_i / P_i)$$

Por tanto, son tres los sumandos que explican la diferencia. El primero, recoge la aportación de la convergencia-divergencia de las diferencias en los incrementos de productividad en las dos áreas geográficas suponiendo que las dos estructuras productivas permanecieran constantes. El segundo sumando, recoge la aportación de las diferencias entre estructuras productivas de las dos zonas, suponiendo constante los incrementos de productividad. El tercer sumando es un residuo.

Asimismo se puede descomponer la diferencia entre los efectos "composición intersectorial" de la siguiente manera:

$$[10] \quad (\Gamma^b - \Gamma^a) = \sum_i D(\Delta P_i / P) \Delta S_i^a + \sum_i [(P_i^a / P^a) - 1] D \Delta S_i + \sum_i D(P_i / P) * D \Delta S_i$$

El primer sumando recoge el efecto de las diferencias de los niveles de productividad de las dos zonas geográficas. El segundo recoge la aportación al proceso de convergencia-divergencia derivado del cambio en las estructuras de ocupación del factor trabajo. El tercero, es de nuevo, un término residuo.

Finalmente, la diferencia entre los términos de "interacción" o residual viene dada por la siguiente expresión:

$$[11] \quad (\Sigma^a - \Sigma^b) = \sum_i X_{it}^a (\Delta P_{it}^a / P_{it}^a) (\Delta S_{it}^a / S_{it}^a) - \sum_i X_{it}^b (\Delta P_{it}^b / P_{it}^b) (\Delta S_{it}^b / S_{it}^b)$$

Los resultados de aplicar la descomposición al caso de la industria andaluza respecto a la industria nacional se pueden ver en la Tabla 8 es complementaria de la Tabla 8 y ayuda a explicar los factores determinantes de la senda de evolución de la productividad de cada zona y presenta la descomposición de las diferencias en el crecimiento de la productividad entre España y las comunidades autónomas seleccionadas.

TABLA 8 DESCOMPOSICION DE LAS DIFERENCIAS EN EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR INDUSTRIAL ESPAÑA Y ALGUNAS CC.AA. 1993-2003					
Tasas anuales de variación acumulada en términos reales. Precios constantes 2000.					
	ESP-AND	ESP-CAT	ESP-VAL	ESP-MAD	ESP-PVAS
DIFERENCIAS VARIACION PRODUCTIVIDAD	0,6319	0,0296	0,4517	-0,9162	-1,1997
EFECTO TASAS SECTORIALES	0,7247	0,3921	1,0029	-0,9282	-1,5345
DIF CRECIM PRODUCTIVIDAD	0,4532	0,0672	0,5391	-0,4173	-1,3564
DIF ESTRUCTURA PRODUCTIVA	0,7564	0,0895	1,7462	-0,3929	-0,0493
EFECTO RESIDUAL	-0,5079	0,2393	-1,4887	-0,0952	-0,1076
COMPOSICION INTERSECTORIAL	0,2167	-0,1124	-0,2120	-0,1153	0,0811
DIFERENCIA NIVELES PRODUCTIVIDAD	0,0485	0,1157	0,0698	0,0420	0,2144
DIFERENCIA CAMBIOS ESTRUCTURA EMPLEO	0,1493	-0,2736	-0,2347	-0,2182	-0,1044
EFECTO RESIDUAL	0,0199	0,0420	-0,0478	0,0592	-0,0312
RESIDUO TOTAL	-0,3221	-0,2608	-0,3850	0,1250	0,2123
Fuente: elaboración propia a partir de la E.I.					

Como se observa en la Tabla 8, las diferencias en las Comunidades elegidas respecto a la media nacional presentan dos grupos diferentes, por un lado Andalucía, Cataluña y Valencia y por otro, Madrid y el País Vasco. En el primer grupo se aprecian diferencias positivas a favor de la media nacional, mientras que en el segundo grupo las diferencias son negativas, lo que indica que las CCAA han crecido más que la media. La razón fundamental de la diferencia debe a las diferencias en los efectos denominados "tasas sectoriales", y en concreto a la parte determinada por las diferencias en la estructura productiva.

El caso más significativo es el del País Vasco, cuyo aumento diferencial de productividad respecto a la media nacional se explica fundamentalmente por la diferencias en el crecimiento de la estructura productiva. Algo parecido, aunque matizado, ocurre con la Comunidad de Madrid, la diferencia derivada del efecto

tasas sectoriales se explica como suma, a partes casi iguales de las diferencias de crecimiento de la productividad y la diferencia en la estructura productiva. En lo que respecta a las otras tres Comunidades consideradas Cataluña presenta diferencias muy reducidas respecto a la media nacional, resultado de la suma de signo contrario de los efectos tasas sectoriales, favorables a la media nacional y de la composición intersectorial favorable a la comunidad catalana. La suma de ambas deja casi equilibrada la diferencia.

La media nacional, presenta diferencias positivas respecto al caso de Valencia, pero como resultado final de efectos de signo contrario. El resultado es la suma de un primer efecto "tasas sectoriales" muy marcado(fundamentalmente explicado por la diferencia en la estructura productiva) y de un segundo sumando "Composición intersectorial" que señala diferencias a favor del sector industrial valenciano debido fundamentalmente a las diferencias en los cambios en la estructura del empleo. El resultado final señala que los aumentos de productividad en la región han sido menores que en la media nacional.

El caso de Andalucía es significativo porque las dos diferencias consideradas son positivas, esto es, hay mayor crecimiento de productividad a nivel nacional que regional. En términos cuantitativos, es mayor el efecto "tasas sectoriales", pero también es positiva la diferencia en términos de "composición intersectorial". Hay que señalar que en este caso todos los epígrafes de la descomposición señalan diferencias positivas a favor de los aumentos de productividad a escala nacional. Los resultados finales sólo se ven matizados como consecuencia del signo de los residuos.

Destacar por último los resultados obtenidos en Madrid, cuya diferencia es significativa en ambos casos y favorables a la Comunidad respecto a la media nacional, mientras que en Andalucía, las dos diferencias son favorables a la media nacional.

4. REFLEXIONES FINALES

Del análisis de la productividad se pueden extraer algunas conclusiones iniciales. En primer lugar, la evolución de la productividad ha sido positiva a lo largo del periodo

considerado en todas las CCAA en términos reales, siendo más acentuada en Madrid y el País Vasco. Se observa en términos generales, que el aumento de la productividad general se debe a incrementos de productividad en algunos sectores específicos que en el ámbito nacional corresponden a los sectores 2, y 12.

Hay importantes diferencias en la estructura y el peso de la producción y el empleo en las CCAA consideradas, que afectan a la evolución de la productividad del conjunto y de cada uno de los sectores. En este sentido, se pueden señalar dos grupos entre las comunidades seleccionadas. Por una parte la Comunidad de Madrid y del País Vasco, que presentan aumentos de productividad superiores a la media nacional en el periodo considerado. Por otro, Andalucía y la Comunidad Valenciana han mostrado aumentos inferiores a la media. Por su parte, Cataluña tiene un comportamiento muy parecido a la media española, quizás porque se trata de la comunidad con mayor peso industrial en las variables analizadas.

En el modelo de análisis comparativo de la evolución de la productividad que se ha planteado hemos observado que los aumentos de productividad alcanzados se han debido fundamentalmente a el efecto "tasas sectoriales", mientras que el efecto "composición intersectorial" ha sido negativo en todos los casos analizados. La segunda parte del análisis de la descomposición de las diferencias entre cada Comunidad y la media nacional señala la importancia de las diferencias en el crecimiento de la productividad en Madrid y el País Vasco como fuentes esenciales del mejor comportamiento de la misma en estas Comunidades respecto a la media nacional.

5.-BIBLIOGRAFÍA.

Alonso, E.; Collado, J.C.; Martínez, M.I. (1996): *El Empleo en España y Europa* Fundación Argentaria. Madrid.

Bartelsman, E.J. y Doms, M. (2000): "Understanding productivity: lessons from longitudinal microdata" *Journal of Economic Literature*, vol. XXXVIII, p.p.569-594.

Caves, DW.; Christensen, I.R.. y Diewert, W.E.. (1982): "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity", *Econometrica*, nº 50 (6), pp. 1393-1414.

Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. *Programa industrial para Andalucía. PIA3 2003-2006*. Junta de Andalucía Sevilla.

Delgado, M; Fariñas, J.C.. y Ruano, S. (2002): " Firm productivity and export markets: a non parametric approach" *Journal of International Economics*, 57, p.p.397-422.

Eseca (2004) *Informe Económico y Financiero de Andalucía 2004*. Caja Granada. Granada.

Goicolea, A; Licandro, O; Maroto, R. (2001): "Picos de inversión y productividad del trabajo en los establecimientos industriales madrileños" *Investigaciones Económicas*, vol.. XXV(2) p.p. 255-288.

Griliches, Z (2001) *R& D. Education and productivity. A retrospective*. Harvard University Press. Londres.

Hernando, I y Valles, J. (1993): "*Productividad sectorial: comportamiento cíclico de la economía española*". Servicio de Estudios del Banco de España. Documento de trabajo, N° 9323.

Malmquist, S. (1953): "Index Numbers and Indifference Curves", *Trabajos de Estadística*, 4 (1), p.p. 209-242.

Martín Navarro, J.L; Palma Martos M. L. Palma Martos, L. (1996): "*Industrialización y empleo: una aproximación a la realidad Andaluza (1981-1992)*", *I Jornadas de Relaciones Laborales*. Sevilla.

Martín Navarro, J.L; Palma Martos, M. L. et al (1998): "*Competitividad, Productividad, Financiación, Rentabilidad, Cooperación y Localización en la Economía Industrial de Andalucía*" Proyecto de Investigación financiado por el I.E.A.

Martín Navaro, José Luis y Palma Martos, María Luisa (2005) "La productividad del trabajo en el sector industrial de Andalucía 1993-2003. Un análisis comparativo". Reunión Asepelt Badajoz , junio 2005.

Maté, J.M. (1995): "La productividad del trabajo en España y en la UE". *Papeles de Economía Española*, N°. 63. p.p. 112-125.

Nordhaus, W. (1972): "The recent productivity slowdown". *Brookings Papers on Economic Activity*. 3, p.p. 493-536.

Nordhaus, W.D. (2001): *Alternative methods for measuring productivity growth*, NBER Working Paper 8095.

Palma Martos, L; Martín Navarro, J.L.; Díaz Borrego, E. (1996):_"Nivel tecnológico y productividad en la industria andaluza"(1980-1992). *XXII Reunión de Estudios Regionales*. Pamplona.

Ruano Pardo, S. (2002): "Dinámica del empleo y de la productividad. ¿Qué nos enseñan los datos macroeconómicos?" *Economía Industrial*, N°.248.p.p 95-110.

Segura et al. (1989): *La industria Española en la crisis. 1978/1984*. Alianza. Madrid.

Segura, J. (1992): *La industria española y la competitividad*, Espasa Calpe. Madrid.

Segura, J. (1993): *Teoría de la Economía Industrial*. Civitas, Madrid.

ANEXO

AGRUPACIONES SECTORIALES DE LA ENCUESTA INDUSTRIAL DE EMPRESAS. INE.

AGRUPACIÓN 1: CNAE 10, 11, 12, 13, 14, 23. Industrias extractivas y del petróleo y CNAE 40,41, Energía y agua.

AGRUPACIÓN 2: CNAE 15, 16. Alimentación, bebidas y tabaco.

AGRUPACIÓN 3: CNAE 17,18 Y 19. Industria Textil, confección, cuero y calzado.

AGRUPACIÓN 4: CNAE 20. Madera y corcho.

AGRUPACIÓN 5: CNAE 21, 22. Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados.

AGRUPACIÓN 6: CNAE 24. Química.

AGRUPACIÓN 7: CNAE 25. Caucho y materiales plásticos.

AGRUPACIÓN 8: CNAE 26. Productos minerales no metálicos diversos.

AGRUPACIÓN 9: CNAE 27 y 28: Metalurgia y fabricación de productos metálicos

AGRUPACIÓN 10: CNAE 29. Maquinaria y equipo metálico.

AGRUPACIÓN 11: CNAE 30,31, 32 y 33. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.

AGRUPACIÓN 12: CNAE 34 y 35. Material de transporte.

AGRUPACIÓN 13: CNAE 36 y 37. Industrias manufactureras diversas.