

TECNOLOGÍA, CAMBIO ESTRUCTURAL Y CONVERGENCIA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (1980-1995)

F. JAVIER ESCRIBÁ

MARÍA JOSÉ MURGUI

Universitat de València y

Ministerio de Economía y Hacienda

En este trabajo se analiza el crecimiento y la convergencia en productividad, desde una perspectiva más desagregada, en las regiones españolas para el período 1980-95. Para ello ha sido necesaria la determinación de los niveles relativos de productividad total de los factores global e intersectorial, además de definir la estructura productiva de las regiones. Entre los resultados obtenidos destacar que la convergencia observada en la productividad del trabajo está relacionada fundamentalmente con la dinámica de la productividad total de los factores. Además, nuestros resultados muestran que la contribución del cambio estructural a la convergencia de la productividad total de los factores en las regiones españolas ha sido del 44 por ciento y únicamente el 56 por ciento puede atribuirse a la dinámica de la productividad total específica de cada sector en la región.

Palabras clave: Contabilidad de crecimiento, especialización productiva regional, catch-up, convergencia y cambio estructural.

(JEL D43, R21, R13)

1. Introducción

La existencia, aunque muy tenue, de convergencia en la productividad del trabajo en las regiones españolas en el período 1980-1995, ha podido venir determinada bien por el diferente ritmo de acumulación y la existencia de rendimientos decrecientes del capital o bien por efectos

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de Javier Andrés así como los de los dos evaluadores anónimos. La responsabilidad de las deficiencias es exclusivamente de los autores. Esta investigación forma parte del proyecto de la CICYT SEC 99-0820 y ha contado con la financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, a través del proyecto "Crecimiento Económico y Productividad en las Regiones Españolas"

catch-up en la productividad total de los factores (PTF). En general, la literatura empírica sobre crecimiento económico y convergencia, en gran parte debido a la inexistencia de datos referentes al *stock* de capital y su participación en el valor añadido, se ha centrado principalmente en la determinación de los niveles relativos de la productividad del trabajo y sus tasas de crecimiento. Pero los análisis basados en la productividad del trabajo no permiten separar adecuadamente las influencias de la tecnología y de la acumulación de capital.

La utilización de datos referentes al stock de capital para las regiones españolas, permite atribuir a la dinámica de la productividad total de los factores el papel fundamental en el proceso observado de convergencia en productividad del trabajo en términos agregados. Y por consiguiente en el presente trabajo se pretende llevar a cabo un análisis de los determinantes de la convergencia de la PTF en las regiones españolas. En efecto, la disponibilidad para las regiones españolas de datos desagregados por sectores de todas las magnitudes necesarias para la contabilidad del crecimiento, posibilita abordar la cuestión de en qué medida la convergencia en productividad total agregada es consecuencia de la tendencia a acercarse los niveles de productividad sectoriales en las distintas regiones y en qué medida es resultado de la modificación de las estructuras productivas regionales que hacen más similares los niveles de productividad globales.

En trabajos recientes, cada vez con más frecuencia, se desciende al análisis desagregado sectorialmente para explicar la distinta dinámica de la PTF, en el convencimiento de que las modelizaciones macroeconómicas agregadas esconden demasiados matices que pueden desempeñar un papel determinante (Van Ark (1996), Bernard y Jones (1996a y b) y Sicsic y Wyplosz (1996)). El nivel de la PTF de cada región viene determinado por el nivel de la PTF de los diferentes sectores productivos, dado el peso relativo que cada uno de ellos tiene en esa región. Por consiguiente, la dinámica temporal de la PTF de cada región dependerá tanto de la evolución de las PTF sectoriales en esa región como de los cambios que se produzcan en su estructura productiva, el cambio estructural¹.

¹La importancia del cambio estructural, como mecanismo generador de la convergencia en la productividad del trabajo en términos agregados para las regiones españolas, ha sido señalada por Raymond y García (1994), de la Fuente (1996a) y Escribá y Díaz (1997). La disponibilidad de datos referentes al capital hace posible definir el cambio estructural en un sentido más amplio que el realizado en los trabajos citados, incluyendo tanto la reasignación del factor trabajo como el diferente

En este trabajo se aborda, desde un enfoque desagregado, la convergencia en productividad total de los factores de las regiones españolas. Para ello ha sido preciso comenzar por determinar adecuadamente tanto los niveles de PTF como sus tasas de crecimiento. Ello permite confirmar importantes disparidades entre sectores para cada región y entre regiones para un mismo sector, así como contrastar la existencia de convergencia a niveles más desagregados y observar diferencias en los patrones de convergencia de los distintos sectores. Para explicar el crecimiento y la convergencia global a partir de la dinámica de los sectores individuales se realiza una descomposición *shift-share* para distinguir entre la contribución relativa del efecto crecimiento, debido tanto al acercamiento de los niveles de productividad entre sectores (convergencia intersectorial) como por la aproximación de la productividad en cada uno de los sectores entre las diferentes regiones (convergencia intrasectorial); y el efecto del cambio estructural en cada región aproximado por la reasignación intersectorial de los factores productivos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en el apartado segundo se presenta someramente la base de datos utilizada. En el siguiente apartado se recogen los estadísticos básicos a niveles sectorial y regional relativos a la contabilidad del crecimiento. En el apartado cuarto se analizan las disparidades regionales en los niveles de la PTF. En el apartado siguiente se analizan la convergencia σ y β de la PTF en relación con las de la productividad del trabajo, y la importancia relativa de las modificaciones en la relación capital-trabajo y el cambio tecnológico. En el apartado sexto se analiza con detalle la contribución relativa a la convergencia de la especialización productiva regional, del crecimiento intrasectorial de la PTF y del cambio estructural. Finalmente se establecen las conclusiones más importantes.

2. Los datos

La Base de datos utilizada es la BD.MORES² (Véase Dabán *et al.* (1998)) en lo que hace referencia a todas las variables. Esta base, en pesetas de 1980, está desagregada para 17 Comunidades Autónomas (CC.AA.) según la clasificación R-17, excepto en el capital, que se tiene

ritmo sectorial de acumulación de capital.

²La base de datos BD.MORES está a disposición de cualquier usuario en la página web de la Dirección General de Presupuestos del Ministerio de Hacienda: www.igae.minhac.es/documentos/documentos.htm

según la clasificación R-14 pues no se desagrega el sector de servicios destinados a la venta, para el periodo 1980-95. El gran sector considerado en este trabajo es el productivo privado (pp), es decir se excluye el residencial y el público, tanto en lo que respecta al Valor Añadido Bruto a coste de los factores (VABcf), del que se excluyen alquileres imputados y servicios no destinados a la venta, como respecto al capital, del que se excluye el público (excepto en la agricultura según normas EUROSTAT) y el residencial. La base BD.MORES para el periodo 1980-95, posee deflatores específicos regionales para el VABcf a través de considerar su desagregación a R-17 y suponer que una región es una combinación lineal de ramas productivas así como que los precios de cada rama son los mismos en todas las regiones. El *stock* de capital se construye mediante el método del inventario permanente utilizando deflatores específicos para la formación bruta de capital en agricultura, pesca, construcción y el resto de ramas del sector privado productivo. En cada una de las ramas se consideran tasas de depreciación específicas y los stocks iniciales de cada una de las ramas se sitúan en 1964.

Específicamente para este trabajo, y otros relacionados con él, se ha precisado incorporar en la BD.MORES estimaciones de las participaciones relativas del trabajo y capital por sectores y comunidades autónomas. La información básica que suministra la Contabilidad Regional de España ha sido suficiente para corregir el excedente bruto de explotación en energía, industria, construcción y servicios privados productivos (SDVPP). No así en la agricultura, que ha precisado de información sobre la participación relativa de la pesca y el sector agrario y dentro de éste último, empresarios y autónomos por un lado y ayudas familiares por otro³. En concreto, las participaciones del ca-

³En concreto, para todos los sectores excepto agricultura y pesca se han considerado, como es usual, las tasas de asalarización y se ha supuesto un salario de oportunidad idéntico para los trabajadores asalariados y no asalariados. Evidentemente, cuanto más desagregado por ramas productivas homogéneas esté un sector y cuanto mayores sean las tasas de asalarización respectivas menos discutible será la utilización del procedimiento anterior. En agricultura y pesca las tasas de asalariados son extraordinariamente reducidas y muy diferentes en las distintas Comunidades Autónomas, lo que aconseja desagregar entre pesca y sector agrario y dentro de este último entre trabajadores autónomos, empresarios agrícolas y ayudas familiares. A estas últimas basándonos en el concepto utilizado en los Censos de población y en las Encuestas de Presupuestos Familiares y de Población Activa, se les ha imputado únicamente 1/3 de la remuneración unitaria de los trabajadores asalariados. Para más detalle Véase Dabán *et al.* (1998) especialmente el apartado V.1.

pital promedio del periodo 1980-95 para la clasificación más agregada R-5'-agricultura, energía, industria, construcción y servicios privados productivos— que es la que se considera en este trabajo, para la nación son 0,34, 0,64, 0,33, 0,18 y 0,34 respectivamente y de 0,33 para el total del sector productivo privado.

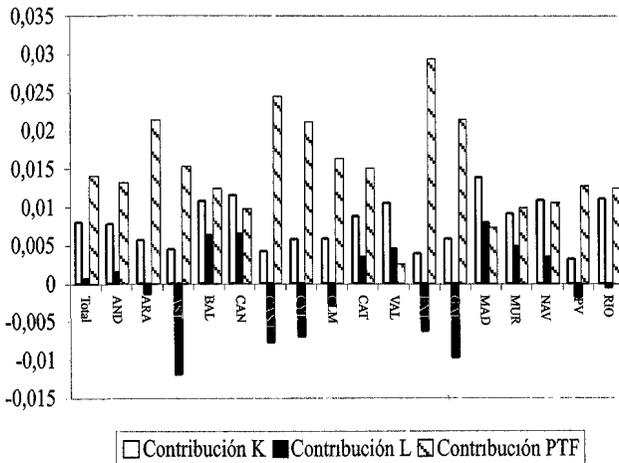
3. Contabilidad del crecimiento. Estadísticos básicos para las regiones y sectores

La forma habitual en los estudios de crecimiento económico de medir el crecimiento de la PTF tiene su origen en el trabajo de Solow (1957), donde se obtiene como un residuo a partir de una función de producción Cobb-Douglas con dos factores productivos (capital (K) y trabajo (L)), con una tecnología de rendimientos constantes y neutral en el sentido de Hicks, que tomando logaritmos y diferenciando conduce a expresar la tasa de crecimiento (indicada mediante un acento circunflejo) de la PTF como

$$PT\hat{F}_t = \hat{Q}_t - \alpha\hat{K}_t - (1 - \alpha)\hat{L}_t \quad [1]$$

Bajo los supuestos de competencia perfecta y de retribución de los factores según su productividad marginal, α y $(1 - \alpha)$ son tanto las participaciones del capital y trabajo en el VABcf como las elasticidades del VAB respecto a los factores.

GRÁFICO 1
Fuentes del crecimiento del VABcf del total del sector privado productivo. Valores promedio 1980-1995



Esta expresión puede escribirse a nivel desagregado como:

$$PT\hat{F}_{ij,t} = \hat{Q}_{ij,t} - \alpha_{ij}\hat{K}_{ij,t} - (1 - \alpha_{ij})\hat{L}_{ij,t} \quad [2]$$

donde i = sectores (agricultura, energía, industria, construcción y servicios privados productivos), j = regiones y α_{ij} = los promedios de las participaciones del capital en el VABcf para el sector i y la región j del periodo 1980-95.

CUADRO 1
Tasas de crecimiento de la PTF por sectores y regiones
Valores promedio 1980-1995

Regiones	Agricult.	Energía	Industria	Construcc.	S.D.V.P.P.	Total P.P.
Andalucía	0,0419	0,0205	0,0083	0,0298	-0,0023	0,0140
Aragón	0,0339	0,0361	0,0370	0,0256	-0,0004	0,0212
Asturias	0,0462	0,0115	0,0002	0,0251	-0,0029	0,0111
Baleares	0,0699	0,0632	0,0047	-0,0122	0,0111	0,0168
Canarias	0,0392	0,0377	0,0219	0,0372	-0,0029	0,0138
Cantabria	0,0502	0,1093	0,0202	0,0396	-0,0015	0,0240
Cast. y León	0,0858	0,0390	0,0238	0,0189	-0,0087	0,0206
C-La Mancha	0,0244	-0,0093	0,0137	0,0165	0,0017	0,0140
Cataluña	0,0181	-0,0039	0,0220	0,0125	0,0089	0,0144
C.Valenciana	0,0216	0,0162	0,0154	-0,0003	-0,0113	0,0037
Extremadura	0,0534	0,1794	-0,0012	0,0211	0,0083	0,0313
Galicia	0,0440	0,0275	0,0130	0,0109	-0,0031	0,0192
Madrid	0,0106	0,0050	0,0246	0,0107	-0,0003	0,0068
Murcia	0,0486	-0,0128	0,0161	0,0377	-0,0127	0,0111
Navarra	0,0251	-0,0224	0,0215	-0,0295	-0,0027	0,0105
País Vasco	0,0220	0,0344	0,0182	0,0122	-0,0028	0,0108
La Rioja	0,0442	-0,0074	0,0173	0,0055	-0,0136	0,0133
España	0,0347	0,0144	0,0182	0,0155	-0,0007	0,0137
Media Regional	0,0399	0,0308	0,0163	0,0154	-0,0021	0,0151

Las tasas de crecimiento anuales medias han sido calculadas como el promedio de las tasas de crecimiento anuales de cada región en cada sector. Los α_{ij} utilizados para el cálculo de las tasas de crecimiento de las PTF_{ij} son los promedio para el periodo 1980-95 para cada región y para cada sector

En el Gráfico 1 se presentan las fuentes del crecimiento del VABcf de las regiones españolas para el total del sector privado productivo durante el periodo 1980-95. En este gráfico se representa para el periodo considerado la tasa de crecimiento promedio del VABcf nacional (2,25%) que ha sido debida a la contribución de los factores capital (0,79%) y en menor medida del trabajo (0,06%) y especialmente al crecimiento de la PTF (1,39%).

No obstante las contribuciones de los factores y de la PTF al crecimiento del VABcf son muy dispares entre las distintas CC.AA. El factor

capital y la PTF contribuyeron positivamente en todas las CC.AA. aunque con distinta intensidad. Sin embargo, el factor trabajo contribuyó de manera positiva solamente en comunidades como Andalucía, Baleares, Canarias, Cataluña, Comunidad Valenciana, Madrid, Murcia y Navarra. Estos resultados cambian al analizar cada uno de los sectores particulares incluidos en el total productivo privado.

Las disparidades entre sectores dentro de una región y entre regiones para un mismo sector son tan pronunciadas en la economía española que aparece como ineludible incorporar esta diversidad en el análisis de la productividad y en las funciones de producción regionales. El Cuadro 1 recoge las tasas anuales medias de crecimiento de la productividad total de los factores por sectores y regiones. Como puede observarse existe una considerable heterogeneidad en las tasas de crecimiento entre sectores y entre Comunidades Autónomas.

4. Disparidades regionales en los niveles de productividad total de los factores

A diferencia de los niveles relativos de la productividad del trabajo (o del capital) entre regiones en los que el establecimiento de un *ranking* incluso a nivel intersectorial no ofrece dificultades, en el caso de la productividad total de los factores las comparaciones entre niveles son mucho más problemáticas. De hecho, la literatura sobre contabilidad del crecimiento preocupada por detectar diferencias entre países y regiones en el crecimiento de la PTF, en general se ha limitado a suponer en un año base un mismo índice de productividad para todos los países y/o regiones y muy raramente ha realizado incursiones esporádicas de los niveles relativos en un momento del tiempo⁴. No obstante, para analizar la existencia de *catch-up* o convergencia en la PTF, es preciso disponer de un *ranking* en un momento del tiempo. En este trabajo se utilizan los niveles iniciales de PTF discutidos y calculados en Escribá y Murgui (1998)⁵. En principio, suponiendo una tecnología

⁴Ciertamente, pequeñas diferencias en las tasas de crecimiento de la PTF tienen a largo plazo enormes efectos sobre los niveles relativos. Quizás por este motivo, la reflexión sobre porqué hay países y/o regiones con niveles tan distintos, es decir, el análisis empírico sobre niveles comparativos, se ha mantenido en un segundo plano. Las excepciones más notorias tienen su origen en los trabajos de Caves *et al.* (1982), Kravis (1976) y Christensen *et al.* (1981). Recientemente, trabajos como el de Bernard y Jones (1996 b) y Harrigan (1997).

⁵En Escribá y Murgui (1998) se discuten distintas alternativas de la determinación de los niveles iniciales de la PTF; las dos estimaciones propuestas por Bernard y

Cobb-Douglas para cada región y sector, con rendimientos constantes, neutralidad en el sentido de Hicks y retribución de los factores según su productividad marginal se tiene que:

$$PTF_{ij,0} = \left(\frac{Q_{ij,0}}{L_{ij,0}} \right)^{(1-\alpha_{ij})} \left(\frac{Q_{ij,0}}{K_{ij,0}} \right)^{\alpha_{ij}} \quad [3]$$

siendo $PTF_{ij,0}$ la productividad total de los factores y α_{ij} (específico para cada región y sector) la ponderación de las respectivas productividades de cada uno de los factores. Sin embargo, α_{ij} , que es también indicativo de diferencias tecnológicas, es enormemente distinto entre sectores en una región y entre las distintas regiones para cada sector, como puede comprobarse en Dabán *et al.* (1998) y en tal caso, las comparaciones de niveles de productividad regionales e intersectoriales calculados según la expresión [3] son equívocas, pues pequeñas discrepancias en el parámetro α_{ij} implican que, bajo el supuesto de la neutralidad de Hicks, diferencias en las unidades de medida de la productividad del trabajo y del capital, o cambios en las unidades de medida modifican el *ranking*.

Para evitar el problema del sesgo que pueden provocar las unidades de medida de los *inputs* por utilizar α_{ij} específicos para cada región y sector, como en la expresión [3], pueden normalizarse tanto la productividad del trabajo como la del capital (igualando a 100 ambas productividades en el total nacional con lo que la PTF inicial agregada nacional será 100) para obtener un *ranking* regional ordenado en función de las productividades relativas del trabajo y del capital en la región y en el sector respecto a los valores nacionales totales.

En efecto, llamando $RPTF_{A,N}$ a la PTF global de la región A respecto a la global nacional (como se recoge a través del subíndice N), o alternativamente a la PTF del sector A en la nación respecto a la PTF global nacional, puede escribirse

$$RPTF_{A,N} = \frac{\left(\frac{Q_A}{K_A} \right)^{\alpha_A} \left(\frac{Q_A}{L_A} \right)^{1-\alpha_A}}{\left(\frac{Q_N}{K_N} \right)^{\alpha_N} \left(\frac{Q_N}{L_N} \right)^{1-\alpha_N}} \quad [4]$$

suponiendo $\left(\frac{Q_N}{L_N} \right) = \left(\frac{Q_N}{K_N} \right) = 100$, se tiene

Jones (1996 b) y la propuesta por Harrigan (1997) y se propone la que se denomina normalizada sectorial.

$$\left(\frac{Q_N}{K_N}\right)^{\alpha_N} \left(\frac{Q_N}{L_N}\right)^{1-\alpha_N} = \left(\frac{Q_N}{K_N}\right)^{\alpha_A} \left(\frac{Q_N}{L_N}\right)^{1-\alpha_A}$$

por lo que puede expresarse la expresión [4] como:

$$RPTF_{A,N} = \frac{Q_A}{Q_N} \left(\frac{K_N}{K_A}\right)^{\alpha_A} \left(\frac{L_N}{L_A}\right)^{1-\alpha_A} \quad [5]$$

y por tanto, una vez calculada la $RPTF_{A,N}$ según la expresión anterior, es posible obtener la PTF de cada región como:

$$PTF_A = RPTF_{A,N}100 \quad [6]$$

Es posible entonces interpretar A , tanto como el sector i en la nación, como el total del sector privado productivo en la región j . De esta forma, pueden ordenarse los totales regionales respecto a la nación y además los distintos sectores nacionales respecto al total del sector privado productivo nacional. Para poder relacionar entre sí los niveles sectoriales y regionales se sigue un procedimiento similar al recogido en la ecuación [5] pero para cada sector i , por lo que puede expresarse la PTF relativa de la región j respecto a la nación para el sector i como

$$RPTF_{i,j,N} = \frac{Q_{ij}}{Q_{iN}} \left(\frac{K_{iN}}{K_{ij}}\right)^{\alpha_{ij}} \left(\frac{L_{iN}}{L_{ij}}\right)^{1-\alpha_{ij}} \quad [7]$$

CUADRO 2
Niveles iniciales de la PTF en 1980 en las regiones españolas

	Total PP	Agricult.	Energía	Industria	Construc.	SDVPP
Extremadura	60,42	33,09	13,38	93,25	118,26	94,01
Galicia	72,47	22,73	96,49	123,07	117,82	108,41
Cast.-La Mancha	79,73	46,05	77,09	106,57	139,19	97,74
Cast. y León	86,84	40,19	54,25	122,83	131,58	113,39
Aragón	90,61	49,06	69,56	100,51	159,61	109,61
Cantabria	91,95	31,23	28,06	127,27	130,10	116,25
Andalucía	93,26	48,20	71,44	117,62	162,40	104,59
Canarias	93,60	40,43	73,16	124,62	128,09	112,51
Murcia	94,45	36,44	127,54	113,61	152,27	119,65
Asturias	97,59	18,57	72,37	143,02	170,17	105,14
C.Valenciana	102,42	46,38	51,84	116,07	172,73	113,21
Baleares	105,52	32,74	47,06	98,77	134,94	122,74
Rioja	108,55	43,66	83,00	154,35	162,26	124,32
Cataluña	111,35	55,30	58,61	126,09	162,72	110,06
Navarra	114,41	55,79	42,64	134,23	171,67	118,83
País Vasco	116,81	54,81	47,11	132,49	155,36	124,36
Madrid	136,66	46,48	61,41	136,55	163,13	138,32
Nación	100,00	40,74	63,79	122,91	151,54	115,27

Por consiguiente, utilizando [6] para expresar todas las productividades tomando como base el global nacional se tiene que

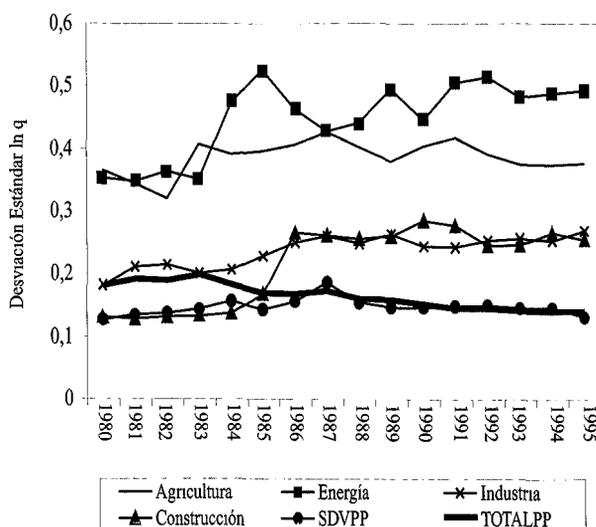
$$PTF_{ij} = RPTF_{ij,iN}PTF_{iN} = RPTF_{ij,iN}RPTF_{iN}100 \quad [8]$$

En el Cuadro 2 se recogen las diferencias en los niveles iniciales de la PTF a nivel sectorial. Las regiones españolas aparecen ordenadas según su nivel de PTF del total del sector productivo privado en 1980.

5. De convergencias, acumulación de factores y cambio tecnológico

Para el total del sector privado productivo se observa, en el periodo estudiado, una tímida convergencia σ y β en la productividad del trabajo (q). Este resultado ha sido asiduamente recogido en numerosos trabajos sobre las regiones españolas⁶. Sin embargo, aunque sí se observa un proceso de convergencia en la productividad del trabajo global, cuando se analizan cada uno de los sectores productivos individuales este proceso de convergencia es muy débil y no se aprecia en todos los sectores.

GRÁFICO 2
Convergencia σ en productividad del trabajo
en las regiones españolas 1980-1995

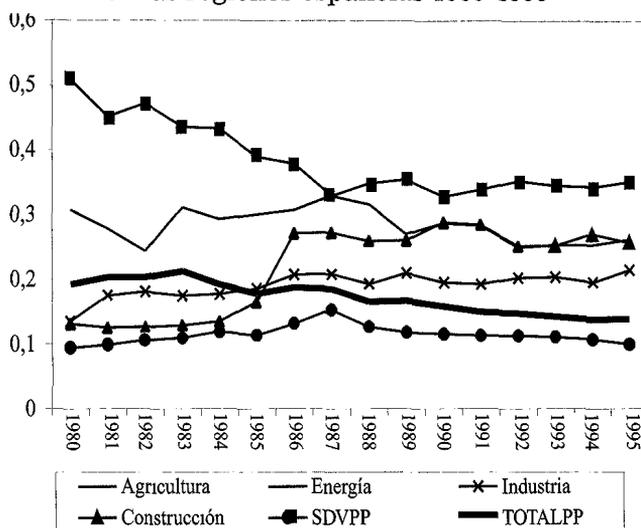


Como se muestra en el Gráfico 2, apenas se reduce la dispersión de la productividad del trabajo de los sectores entre las regiones españolas

⁶Véase por ejemplo, Raymond y García (1994), García-Milá y Marimón (1996) y de la Fuente (1996).

y en el Cuadro 3 se observa que, en todos los sectores individuales a excepción del sector industrial, la relación entre la productividad inicial y su tasa de crecimiento tiene el signo negativo esperado, pero no es estadísticamente significativa. Estos resultados han contribuido a dirigir la reflexión hacia el cambio estructural como fuente de la convergencia global observada.

GRÁFICO 3
Convergencia σ en productividad total de los factores
en las regiones españolas 1980-1995



En el Cuadro 3 se presentan los resultados de la estimación por MCO con datos de sección cruzada, de la ecuación de convergencia a lo Barro y Sala-i-Martin (1991), para la productividad del trabajo y para la PTF de los sectores productivos individuales y del sector privado productivo total.

Se observa un claro proceso de convergencia de la productividad del trabajo en el caso del sector productivo privado pero para los sectores individuales este proceso es mucho más débil y no se aprecia en el sector industrial. Por lo que respecta a la productividad total de los factores, se encuentra evidencia de convergencia σ y β para el agregado productivo privado y, a diferencia de la productividad del trabajo, si que se observa un claro proceso de convergencia en los sectores agrícola, energético y en menor medida en el sector servicios (la significatividad del parámetro b es del 10% como puede verse en el Cuadro 3). Por tanto, de este análisis con datos de sección cruzada, puede deducirse que, en promedio, las regiones españolas con menores niveles iniciales de PTF han crecido a tasas mayores que las regiones

CUADRO 3
Convergencia en q y en PTF

SECTOR		Constante	b	β	R ²	S _e
Total PP	q	0.137 (3.945)	-0.024 (3.278)	0.031	0.41	0.0055
	PTF	0.132 (4.690)	-0.029 (3.984)	0.038	0.51	0.0044
Agricultura	q	0.119 (2.150)	-0.017 (1.183)*	0.019	0.08	0.0213
	PTF	0.151 (2.906)	-0.032 (2.306)	0.043	0.26	0.0174
Energía	q	0.131 (0.975)*	-0.015 (0.662)*	0.016	0.02	0.0339
	PTF	0.330 (6.338)	-0.064 (5.851)	0.214	0.69	0.0260
Industria	q	-0.065 (1.271)*	0.019 (1.769)*	-0.016	0.17	0.0079
	PTF	-0.053 (0.685)*	0.015 (0.926)*	-0.013	0.05	0.0087
Construcción	q	0.192 (1.373)*	-0.037 (1.228)*	0.053	0.09	0.0158
	PTF	0.207 (1.366)*	-0.038 (1.265)*	0.056	0.09	0.0159
Servicios	q	0.051 (1.007)*	-0.009 (0.856)*	0.009	0.04	0.0054
	PTF	0.136 (1.860)**	-0.0291 (1.879)**	0.038	0.04	0.0071

Los coeficientes estimados provienen de la estimación por MCO, con datos de sección cruzada (17 observaciones correspondientes a las 17 Comunidades Autónomas), de la expresión:

$$\hat{X}_j = a + b \ln(X_j)_{1980} + \varepsilon_j$$

siendo X la productividad del trabajo o la PTF.

La velocidad de convergencia implícita β se obtiene de $b = -(1/T)(1 - e^{-\beta T})$.

Los valores entre paréntesis corresponden a los t-Student y S_e es el error estándar de la estimación.

El símbolo * indica la no significatividad de los parámetros estimados a los niveles de significatividad habituales en la literatura, ** indica que el parámetro estimado es significativo al 10%.

con niveles iniciales de la PTF superiores, por lo que se ha producido un acercamiento o un proceso de *catch-up* de las regiones inicialmente dotadas con menor nivel de tecnología (PTF) hacia las regiones con mayores niveles tecnológicos, no solo para el agregado sino también claramente en los sectores agrícola y energético. Sin embargo, este proceso de convergencia o *catch-up* tecnológico no parece mostrarse para el sector industrial.

Parece conveniente, antes de remitirse al cambio estructural, calibrar cuál es la importancia relativa del mecanismo neoclásico de convergencia por antonomasia, es decir, la acumulación de capital y cuál la de la dinámica de la PTF. Puede expresarse para el sector productivo privado global, la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en la región j respecto a la nación (N) como:

$$\widehat{q}_j = \widehat{PTF}_j + (\alpha_N \widehat{k}_j + \widetilde{\alpha}_j \widehat{k}_j) \quad [9]$$

denominando \widehat{q}_j a la diferencia entre las tasas de crecimiento de la productividad del trabajo de la región j y la nación, \widehat{PTF}_j a esa misma diferencia pero en relación a la PTF y \widehat{k}_j en referencia a la relación capital-trabajo, y $\widetilde{\alpha}_j$ a la diferencia entre α_j y α_N .

El primer miembro de la derecha en la expresión [9] recoge la influencia de la dinámica diferencial de la PTF en la región respecto a la nación, sobre la dinámica relativa de la productividad del trabajo. El término que aparece entre paréntesis, a la derecha de la ecuación, recoge la contribución diferencial del efecto crecimiento factorial en la región respecto a la nación, tanto por un crecimiento diferente de la relación capital-trabajo independiente del factor exponencial regional, como por las diferencias en el factor exponencial entre la región y la nación. Respecto al sector privado productivo puede analizarse cuál ha sido la contribución de la dinámica diferencial de la PTF y cuál la del efecto crecimiento factorial en la convergencia β de la productividad del trabajo, utilizando una extensión de algunas técnicas habituales en la literatura, propuesta por de la Fuente (1996b y 1998).

Partiendo de la expresión [9], se trata de cuantificar la contribución de cada uno de los dos componentes a la convergencia β regional en la productividad del trabajo. Para ello se realiza un ejercicio consistente en estimar dos *ecuaciones parciales de convergencia* (una para cada componente de la productividad del trabajo de la expresión [9]). En cada caso se realiza una regresión de la tasa de crecimiento relativa del

componente correspondiente sobre el nivel inicial de la productividad del trabajo. En consecuencia, utilizando datos de corte transversal para los valores promedio del periodo 1980-1995, se obtienen los coeficientes que aparecen en el cuadro 4. El coeficiente que acompaña a la variable independiente indica la velocidad media de convergencia de la productividad del trabajo relativa y puede comprobarse que la suma de las tasas de convergencia parcial coincide con la tasa de convergencia de la primera columna. Por tanto, se obtiene que el 96% de la convergencia observada durante el periodo 1980-95 en la productividad del trabajo, para el total del sector privado productivo y para las regiones españolas en promedio, es atribuible al crecimiento diferencial de la productividad total de los factores y solamente el 4%, al diferente crecimiento factorial.

CUADRO 4
Determinantes de la convergencia en productividad del trabajo.
Resultados de las estimaciones parciales de convergencia

V. Dependiente:	$\hat{q}_t - \hat{q}_N$	$\hat{PTF}_t - \hat{PTF}_N$	Crecimiento factorial relativo
V.Independ.: $\ln q_{j,0} - \ln q_{N,0}$	-0,0248	-0,0238	-0,0010
t-student	-3,2789	-3,1783	-0,4057
R ²	0,41	0,40	0,01
Porcentajes	100	95,97	4,03

Las estimaciones de las ecuaciones de convergencia parcial se han realizado por MCO con datos de corte transversal (17 observaciones correspondientes a las regiones españolas)

6. Dinámica de la PTF: cambio estructural y fuentes de “catch-up”

En este apartado se analiza el crecimiento y la convergencia global a partir de la dinámica de los sectores individuales. En el crecimiento de la PTF de las regiones españolas se distingue entre el crecimiento de las PTF sectoriales dada la estructura productiva y la intensidad del cambio estructural. A partir de esta especificación del crecimiento de la PTF global de las regiones se realiza una descomposición shift-share distinguiendo entre el efecto sectorial, diferencial y un efecto cambio estructural, y a través de ecuaciones parciales de convergencia determinar la contribución de cada uno de estos efectos a la convergencia en PTF observada.

Para poder analizar la importancia del cambio estructural resulta conveniente precisar qué se entiende en este trabajo por estructura productiva regional y definir los coeficientes de localización.

Si definimos la PTF de una región como:

$$\begin{aligned}
 PTF_j &= \frac{Q_j}{L_j^{1-\alpha_j} K_j^{\alpha_j}} = \sum_i \frac{Q_{ij}}{L_{ij}^{1-\alpha_{ij}} K_{ij}^{\alpha_{ij}}} \left[\frac{L_{ij}^{1-\alpha_{ij}} K_{ij}^{\alpha_{ij}}}{L_j^{1-\alpha_j} K_j^{\alpha_j}} \right] \quad [10] \\
 &= \sum_i PTF_{ij} \omega_{ij}
 \end{aligned}$$

cada uno de los ω_{ij} , es decir, $\left[\frac{L_{ij}^{1-\alpha_{ij}} K_{ij}^{\alpha_{ij}}}{L_j^{1-\alpha_j} K_j^{\alpha_j}} \right]$, está aproximando la concentración relativa de factores en el sector i respecto a la utilización conjunta de recursos por esa región una vez descontada la eficiencia regional con que se utilicen esos factores. Por tanto, cada uno de los ω_{ij} serán utilizados para medir la participación relativa del sector i en la región j . El conjunto de los ω_{ij} está aproximando la estructura productiva de cada región j y el cambio estructural se entiende como la modificación de los ω_{ij} en las distintas regiones. A partir de cada uno de los ω_{ij} es posible obtener inmediatamente los coeficientes de localización o especialización (σ_{ij}) de una actividad productiva i en la región j

$$\sigma_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\omega_{iN}} \quad [11]$$

siendo ω_{iN} la concentración relativa de factores en el sector i respecto a la utilización conjunta por la nación.

En principio puede constatararse que incluso en este periodo tan reducido de la economía española ha habido un significativo cambio estructural. Ha disminuido en la estructura productiva nacional, medido a través de los ω_{iN} , la participación del sector agrícola (a una tasa media anual del 2,88%) e industrial (al 0,89% anual) y ha aumentado el peso relativo del sector servicios (al 2,32% anual). Dado que los niveles de productividad total de los factores son en 1980 la tercera parte en agricultura que en industria, y en servicios muy ligeramente inferiores a los de industria, las transferencias de recursos desde la agricultura a servicios, dada la más reducida pérdida de importancia de la industria, han producido por sí mismos un aumento de la PTF global del sector privado productivo a nivel nacional.

La dinámica de la PTF en cada una de las regiones puede descomponerse entre un efecto cambio estructural y un efecto debido al crecimiento

de la productividad a partir de la ecuación [10], como⁷

$$\begin{aligned}
 P\hat{T}F_j &= \frac{P\dot{T}F_j}{PTF_j} = \sum_i \left(P\hat{T}F_{ij} \right) \left(\frac{PTF_{ij}}{PTF_j} \right) (\omega_{ij}) + \\
 &\quad \sum_i (\dot{\omega}_{ij}) \left(\frac{PTF_{ij}}{PTF_j} \right) \quad [12]
 \end{aligned}$$

indicando por medio del acento circunflejo la tasa de crecimiento y de los puntos la variación⁸.

El primer sumando de la derecha sería la contribución al crecimiento de la PTF regional de la dinámica de las PTF sectoriales suponiendo que no cambia la estructura productiva; el segundo sumando aproxima la contribución del cambio estructural.

Ambos efectos se han calculado para distintos grupos de regiones establecidos según su nivel inicial de PTF (véase cuadro 2) y su especialización sectorial: regiones a las que llamaremos avanzadas (Madrid, País Vasco, Navarra, Cataluña, La Rioja y Baleares especializadas en los sectores industrial y/o de servicios) y atrasadas (Extremadura, Galicia, Castilla y León y Castilla-La Mancha con mayor peso del sector agrícola en sus estructuras productivas). En una situación intermedia se encuentran el resto de regiones.

Como puede observarse en el Cuadro 5, los efectos crecimiento son positivos en todos los grupos de regiones y en todos los sectores excepto en el sector servicios privados productivos y en las regiones avanzadas también en el sector construcción. Ello es consecuencia de que el sector servicios presenta en la mayoría de las regiones tasas de crecimiento de la PTF negativas y el sector construcción en algunas de las regiones avanzadas (véase cuadro 1). El efecto crecimiento de la PTF en industria absorbe casi la mitad del efecto crecimiento total en las regiones atrasadas e intermedias y su importancia es todavía mayor en las regiones más avanzadas, lo que como se verá posteriormente desempeña un papel determinante en la convergencia. Los efectos cambio estructural son negativos en todos los grupos de regiones en el sector agrícola

⁷Para la aplicación de esta expresión a los datos, se utiliza en cada región la tasa de crecimiento de cada una de las PTF_{ij} para todo el periodo considerado 1980-1995, la tasa de variación de los ω_{ij} para el conjunto del periodo y los valores iniciales, es decir, de 1980 de los ω_{ij} y de la ratio PTF_{ij}/PTF_j .

⁸Nótese que en esta expresión faltaría un término de interacción entre el crecimiento de la PTF y $\sum \dot{\omega}_{ij}$ al trabajar en tiempo discreto, aunque la magnitud de este término es despreciable.

e industrial y con mayor intensidad en las regiones inicialmente más especializadas en cada uno de estos sectores. El cambio estructural se ha producido principalmente hacia el sector servicios en todos los grupos de regiones.

CUADRO 5
Cambio estructural y efectos crecimiento. Grupos de regiones españolas 1980-1995. Contribución porcentual media

Sector	Regiones Avanzadas			Regiones Intermedias			Regiones Atrasadas		
	EC	ECE	ET	EC	ECE	ET	EC	ECE	ET
Agricultura	10,15	-10,75	-0,59	16,23	-16,80	-0,57	17,73	-18,95	-1,22
Energía	2,31	0,65	2,96	4,65	-4,21	0,44	5,94	-4,66	1,28
Industria	62,91	-23,14	39,76	36,48	-8,13	28,35	29,67	-4,75	24,92
Construcción	-0,67	2,97	2,30	15,42	4,20	19,62	18,84	1,86	20,70
SDVPP	-0,56	56,13	55,57	-12,5	64,66	52,16	-5,11	59,43	54,32
E. Total	74,14	25,86	100,00	60,27	39,73	100,00	67,07	32,93	100,00

Para la determinación de estos resultados que se presentan en el cuadro, se ha utilizado, de acuerdo con Bernard y Jones (1996 a), en la expresión [12] las tasas de crecimiento del periodo 1980-95 de la PTF_y , la ratio PTF_y/PTF_x y los a_y en 1980. El término EC hace referencia al efecto crecimiento, ECE al efecto cambio estructural y ET al efecto total.

Para distinguir entre la importancia del cambio estructural y la contribución del crecimiento relativo de la PTF en los distintos sectores en la convergencia a nivel global que se observa en la productividad total de los factores en las regiones españolas, se procede a definir el crecimiento de la PTF nacional de forma similar a la ecuación [12] y de esta forma es posible construir una medida del crecimiento de la productividad relativa de cada región respecto a la nación, que denominaremos efecto neto global (EN).

$$EN = P\hat{T}F_j - P\hat{T}F_N = ECN + ECEN \quad [13]$$

Asimismo, puede descomponerse este efecto neto global como la suma de un efecto crecimiento de la productividad (ECN) y un efecto cambio estructural (ECEN). A su vez, el efecto crecimiento, utilizando una descomposición *shift-share*, puede expresarse en un efecto sectorial (ES), un efecto diferencial puro (EDP) y un efecto adecuación (EA)(véase Esteban (1972) y Escribá y Díaz (1997)). Así pues, el efecto neto global puede expresarse como:

$$EN = \sum_i P\hat{T}F_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} \omega_{iN} [\sigma_{ij} - 1] + \sum_i \omega_{iN} \left[P\hat{T}F_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - P\hat{T}F_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} \right] +$$

$$\sum_i \omega_{iN} [\sigma_{ij} - 1] \left[P\hat{T}F_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - P\hat{T}F_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} \right] + \left[\sum_i \dot{\omega}_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - \sum_i \dot{\omega}_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} \right] \quad [14]$$

El primer miembro de la derecha de la igualdad, el efecto sectorial, depende exclusivamente de la especialización productiva regional (σ_{ij}). El segundo es un efecto diferencial en sentido estricto, consecuencia del distinto dinamismo sectorial de la PTF en la región respecto a la nación e independiente de la estructura sectorial; el tercero recoge la adecuación por especialización (o no) en los sectores en que la región manifiesta un mayor (o menor) dinamismo que la norma nacional en los distintos sectores y el último término recoge el efecto cambio estructural.

CUADRO 6
Fuentes de convergencia y *catch-up* en la PTF. 1980-1995
Promedio de las regiones con relación a la nación

Región	Efecto Crecimiento				Efecto cambio estruc.	Efecto neto Total
	ES	EDP	EA	Suma		
Extremadura	-0,00169	0,00242	0,01040	0,01113	0,00553	0,01666
Galicia	0,00020	0,00256	0,00000	0,00275	0,00652	0,00927
C.-La Mancha	0,00003	-0,00215	0,00137	-0,00075	0,00243	0,00169
Castilla y León	0,00010	0,00721	0,00282	0,01013	0,00224	0,01238
Aragón	0,00073	0,00748	0,00001	0,00822	-0,00042	0,00780
Cantabria	0,00100	0,00779	-0,00114	0,00765	0,00446	0,01211
Andalucía	-0,00126	-0,00123	0,00163	-0,00086	-0,00023	-0,00109
Canarias	-0,00458	-0,00213	-0,00046	-0,00717	0,00265	-0,00452
Murcia	-0,00016	-0,00906	0,00222	-0,00700	0,00306	-0,00394
Asturias	0,00161	-0,00272	-0,00106	-0,00217	0,00158	-0,00059
C.Valenciana	0,00038	-0,01290	-0,00008	-0,01260	-0,00038	-0,01298
Baleares	-0,00497	-0,00146	0,00230	-0,00413	0,00211	-0,00202
La Rioja	0,00199	-0,00986	0,00161	-0,00627	0,00300	-0,00327
Cataluña	0,00143	0,00044	0,00228	0,00415	-0,00399	0,00016
Navarra	0,00254	-0,00809	0,00187	-0,00367	-0,00188	-0,00555
País Vasco	0,00392	-0,00336	0,00188	0,00243	-0,00232	0,00011
Madrid	-0,00197	-0,00460	0,00393	-0,00265	-0,00439	-0,00704

ES hace referencia al efecto sectorial, EDP al efecto diferencial en sentido estricto o puro y EA al efecto adecuación.

El efecto neto total que puede observarse en el Cuadro 6, presenta valores positivos para las regiones que inicialmente manifestaban menores niveles de PTF y lo contrario con las regiones más productivas (excepto Cataluña y País Vasco). Ello es un reflejo de la existen-

cia de convergencia o *catch-up* agregada en PTF como ya se constató anteriormente. La descomposición estadística *Shift-Share* dinámica permite atribuir esta convergencia en un 56% al efecto crecimiento y en un 44% al cambio estructural como puede observarse en el Cuadro 7 en el que se presentan los resultados de las estimaciones de las ecuaciones parciales de convergencia para la PTF siguiendo el mismo procedimiento que el explicado en el apartado anterior.

El papel desempeñado por el efecto crecimiento en la convergencia global es principalmente debido al efecto diferencial en sentido estricto (véase Cuadro 7), es decir, el 49% de la convergencia global es consecuencia de la convergencia intrasectorial en agricultura, energía e incluso en el sector servicios, a pesar del efecto divergente del sector industrial, como se obtuvo en el apartado anterior. Sin embargo, los efectos adecuación y sectorial no desempeñan un papel significativo en la convergencia de la PTF.

CUADRO 7
Fuentes de convergencia y *catch-up* en la PTF. 1980-1995
Promedio de las regiones con relación a la nación

V.Dependiente: E.Netto	ECE	EC	EDP	ES	EA	
V.Independ.: $\ln PTF_{1,0} - \ln PTF_{N,0}$	-0,0296	-0,013	-0,0166	-0,0146	0,0022	-0,0042
t-student	-3,9841	-5,1064	-2,083	-2,0111	0,7379	-1,2551
R ²	0,51	0,63	0,22	0,21	0,03	0,09
Porcentajes	100	43,92	56,08	49,32	-7,43	14,19

Las estimaciones de las ecuaciones de convergencia parcial se han realizado por MCO con datos de corte transversal (17 observaciones correspondientes a las regiones españolas).

El sector industrial desempeña un papel especialmente importante en esta dinámica por distintos caminos. Por un lado, no contribuye en el efecto diferencial a generar convergencia sino que ésta ocurre a pesar del comportamiento divergente de este sector. Por otro lado, no se observa convergencia en el efecto sectorial (véase Cuadros 6 y 7), el signo y sobre todo la magnitud de este efecto está dominado por la existencia o no de especialización en industria de las diferentes regiones⁹. Esta

⁹Puede observarse en la primera columna del Cuadro 6 que los mayores efectos sectoriales se producen en las regiones avanzadas, especializadas en industria, a excepción de Madrid y Baleares, especializadas en servicios. Asimismo, en el Cuadro 5 se observa cómo el mayor efecto crecimiento en estas regiones se produce en el sector industrial.

especialización en industria provoca que no se observe convergencia en el efecto sectorial, a pesar de que se aprecie una tendencia a la homogeneización de los niveles de eficiencia técnica entre sectores productivos que haría que las regiones atrasadas especializadas en agricultura y energía (sectores que parten de niveles más reducidos de PTF pero mayores tasas de crecimiento), se acercasen a las regiones especializadas en servicios (elevado nivel inicial de PTF y tasas de crecimiento negativas).

7. Conclusiones y observaciones finales

Para comprender mejor los procesos de convergencia, sobre todo para las regiones, parece cada vez más necesario transcender el simple contexto macroeconómico. Además, es conveniente incorporar datos relativos al stock de capital para separar adecuadamente la influencia de la tecnología y de la acumulación de capital, así como abordar rigurosamente la determinación de los niveles iniciales de PTF, el papel desempeñado por la especialización productiva y por el cambio estructural.

En las regiones españolas para el periodo 1980-95 se observa convergencia en la productividad del trabajo para el agregado productivo privado pero apenas en los sectores productivos individuales, convergencia que viene relacionada fundamentalmente con el comportamiento convergente de la PTF global.

Este trabajo ha pretendido clarificar la relación existente entre este comportamiento de la PTF global y el de los sectores productivos individuales. Excepto en el sector industrial, puede hablarse de convergencia en los diferentes sectores productivos. No obstante, y a diferencia de lo que se observa para los países desarrollados, en las regiones españolas únicamente un 56% de la convergencia en la PTF global puede atribuirse a la dinámica de las PTF sectoriales. La contribución del cambio estructural a la convergencia en PTF ha sido del 44%. El cambio estructural ha consistido principalmente en una disminución de la participación del sector agrícola, en las regiones atrasadas e intermedias, y del sector industrial, en las avanzadas, hacia el sector servicios. Por tanto, un porcentaje considerable de la convergencia agregada no se debe a un proceso de difusión tecnológica en sentido estricto que debería operar a nivel intrasectorial entre las distintas regiones.

Respecto a los sectores individuales la evidencia empírica para las re-

giones españolas es también diferente a la observada para los países desarrollados. En el sector industrial —productos comercializables por excelencia— no se observa convergencia, lo que parece indicar que la inexistencia de barreras comerciales entre las regiones de un país ha conducido a una mayor especialización regional y no a una transferencia de tecnología cuando se considera el sector en su conjunto. Es posible que al descender a niveles más generosos de desagregación, que los utilizados en este trabajo, se captasen efectos *catch-up* en determinadas ramas industriales.

La evidencia para países desarrollados muestra ausencia de convergencia en PTF en el sector agrícola, a diferencia de lo que ocurre en las regiones españolas. En estas últimas, además, el cambio estructural ha venido protagonizado por la pérdida de la participación de este sector en el total del sector privado productivo. Esto apunta a que la contribución de la dinámica de este sector a la convergencia de la PTF global no tiene visos de ser permanente. Más bien el elevado porcentaje que cabe atribuir a la convergencia entre regiones españolas al cambio estructural, a diferencia de lo que se observa entre países, parece indicar que este se produce en las regiones atrasadas e intermedias pero en mayor medida debido a su especialización inicial en sectores en decadencia. Parece una clara implicación de política económica el que las regiones atrasadas e intermedias necesitarían esfuerzos complementarios -y no simplemente el previsible cambio estructural- para acelerar su convergencia con las regiones más avanzadas.

Referencias

- Barro, R. y X. Sala-i-Martin (1991): “Convergence across states and regions”, *Brookings Papers on Economic Activity* 1, pp.107-82.
- Bernard, A. y Ch. I. Jones (1996 a)): “Productivity across industries and countries: time series theory and evidence”, *Review of Economics and Statistics* 78, pp. 135-146.
- Bernard, A. y Ch. I. Jones (1996 b)): “Comparing apples to oranges: productivity convergence and measurement across industries and countries”, *American Economic Review* 86, pp. 1216-1238.
- Bernard, A. y Ch. I. Jones (1996 c)): “Technology and convergence”, *Economic Journal* 106, pp. 1037-1044.
- Caves, D.W., L. R. Christensen, y W. E. Diewert (1982): “Multilateral comparisons of output, input and productivity using superlative index numbers”, *Economic Journal* 92, pp. 73-86.

- Christensen, L.R., D. Cummings, y D.W. Jorgenson (1981): "Relative productivity levels, 1947-1973. an international comparison", *European Economic Review* 16, pp. 61-94.
- Dabán, T., Díaz, A., Escribá, F.J. y M.J. Murgui (1998): "La Base de Datos BD.MORES", D-98001, DGAPP. Ministerio de Economía y Hacienda.
- De la Fuente, A. (1996a): "Economía regional desde una perspectiva neoclásica. De convergencia y otras historias", *Revista de Economía Aplicada* 4, pp. 5-63.
- De la Fuente, A. (1996b): "On the sources of convergence: A close look at the Spanish Regions", CEPR Discussion Paper 1543.
- De la Fuente, A. (1998): "Algunas técnicas para el análisis de la convergencia con una aplicación a las regiones españolas", UAB-IAE PT. 62.98.
- Escribá, F.J., J. Pernias, y D. Taguas (1995): "Localización, estructura y dinámica de la acumulación de capital en las regiones españolas", DGAPP. D-9509. Ministerio de Economía y Hacienda.
- Escribá, F.J. y A. Díaz (1997): "Disparidades Regionales y sectoriales en la economía española (1980-1991)", *Información Comercial Española* 762, pp.43-65.
- Escribá, F. J. y M. J. Murgui (1998): "La productividad total de los factores entre sectores y regiones en la economía española (1980-1993)", DGAPP. D-98005. Ministerio de Economía y Hacienda.
- Esteban, J.M. (1972): "A reinterpretation of shift-share analysis", *Regional and Urban Economics* 2. pp. 249-261.
- García Milá, T. y R. Marimón (1996): "Integración regional e inversión pública en España", en R. Marimón (Ed.), *La Economía española: una visión diferente*. Antoni Bosch.
- Hall, R.E. y Ch. I. Jones (1996): "The productivity of nations", National Bureau of Economic Research, Working Paper 5812.
- Hall, R.E. y Ch. I. Jones, (1997): "Levels of economic activity across countries", *American Economic Review* 87, pp 173-177.
- Harrigan, J. (1997): "Estimation of cross-country differences in industry production functions", National Bureau of Economic Research, Working Paper 6121.
- Jones, Ch. I. (1997a): "Convergence revisited", *Journal of Economic Growth* 2. pp 131-153.
- Jones, Ch. I. (1997b): "On the evolution of the world income distribution", *Journal of Economic Perspectives* 11, pp 19-36.
- Kravis, I. B. (1976): "A survey of international comparisons of productivity", *Economic Journal* 86, pp. 1-44.
- Mas, M., F. Pérez, y E. Uriel (1996), *El stock de capital en España y sus Comunidades Autónomas* Fundación BBV, 4 volúmenes.
- Matthews, R.C.O., C.H. Feinstein, y J.C. Olding-Snee (1982), *British Economic Growth 1856-1973* Standford, CA: Standford University Press.
- Raymond, J.L. y B. García (1994): "Las disparidades en el PIB per cápita entre Comunidades Autónomas y la hipótesis de convergencia", *Papeles de Economía Española* 59.

- Sicsic, P. y C. Wyplosz (1996): "France, 1945-92", en van Ark y Crafts, eds. *Quantitative Aspects of Post-war European Economic Growth*. CEPR, Londres.
- Solow, R. (1957): "Technical change and the aggregate production function", *Review of Economics and Statistics* 39, pp. 312-20.
- Van Ark, B. (1996): "Sectoral Growth Accounting and Structural Change in post-war Europe", en van Ark y Crafts, eds. *Quantitative Aspects of Post-war European Economic Growth*. CEPR, Londres.
- Wolff, E. (1991): "Capital formation and productivity convergence over the long term", *American Economic Review* 81, pp. 565-579.

Abstract

In this paper the productivity and convergence across regions and industries are analysed over the period 1980-1995. In order to do so, we have calculated Total Factor Productivity at the sector and regional levels and we have defined the productive structure of the regions. Based on detailed industry-region level data, we find evidence that the convergence of labour productivity observed depends on total factor productivity dynamics. Our results also show that the contribution of structural change to convergence of Total Factor Productivity has been of 44 % for Spanish regions and the dynamic of total factor productivity sectoral can only explain the rest of the convergence observed.

Key words: Growth accounting, regional specialization, catch-up, convergence and structural change

Recepción del original, abril de 1998

Versión final, diciembre de 2000