



Munich Personal RePEc Archive

Sources of sustained growth in Spain and G7 countries (1970-2001)

Goerlich, Francisco José, Mas, Matilde and Pérez, Francisco
Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas,
Universitat de València

2002

Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/15829/>
MPRA Paper No. 15829, posted 19. June 2009 / 13:38

Las fuentes del crecimiento sostenido en España y los países del G7 (1970-2001)*

Francisco J. Goerlich, Matilde Mas y Francisco Pérez

Universitat de València e Ivie

Resumen

El trabajo revisa la experiencia de crecimiento sostenido en España y los países que integran el G7 a la luz de los hechos estilizados de Kaldor, así como el proceso de convergencia de nuestro país hacia los más desarrollados. Analiza las fuentes del crecimiento a lo largo del periodo 1970-2001, y, en particular, los efectos del progreso técnico, tanto directas como indirectas, induciendo acumulación de capital. Por último, se consideran los cambios ocurridos en la década de los noventa, periodo en el que Estados Unidos presenta un comportamiento influido por el desarrollo de las nuevas tecnologías, mientras en España pierde importancia la contribución de la productividad al crecimiento.

* Este trabajo forma parte del proyecto SEC98-0895 de la CICYT. Los autores agradecen al Ivie y a la Fundación BBVA la posibilidad de utilizar las bases de datos desarrolladas por ambas instituciones y los resultados del estudio Mas y Pérez (Dirs.) (2000). Asimismo, agradecen a Juan Carlos Robledo su valiosa ayuda en la preparación de cuadros y gráficos.

1. Introducción

Identificar las circunstancias que facilitan u obstaculizan el crecimiento sostenido siempre ha sido un problema económico importante, tanto teórico como empírico. Existe acuerdo generalizado sobre la necesidad de garantizar la acumulación de capital y la mejora de la productividad para lograrlo, pero el debate continúa abierto en lo referente a la endogeneidad o exogeneidad del progreso técnico y a la importancia relativa de las distintas fuentes de crecimiento. También merece una gran atención el estudio de las circunstancias que permiten a las economías crecer más rápidamente, en particular en el caso de aquéllas cuya aceleración en las últimas décadas ha sido clave para permitirles entrar en la vía del crecimiento sostenido. Un ejemplo de ello es el interés por la convergencia real, que se logra si la aceleración es sostenible y permite a las economías que parten con retraso alcanzar a las más avanzadas gracias al mantenimiento de una velocidad de avance superior.

Los puntos en los que se centran los debates sobre el crecimiento cambian en el tiempo, como consecuencia de las nuevas ideas y de dos tipos de nueva evidencia empírica disponible: la que se deriva de los cambios en la economía real y la ofrecida por las mejoras en la información estadística. Desde todos estos puntos de vista, la última década ha resultado muy estimulante. En el plano conceptual, por los avances en el desarrollo de los modelos de crecimiento endógeno y en los instrumentos de medida de la convergencia. En el estadístico, por el progreso de la información sobre *stock* de capital, hasta hace poco escasa, con la creación de nuevos bancos de datos, la ampliación de su cobertura temporal y el avance de la comparabilidad internacional de los mismos; gracias a ellos es por primera vez posible valorar la contribución al crecimiento de distintos componentes. En cuanto a los estímulos de la economía real, valorar el impacto de las TIC ofrece la oportunidad de profundizar en el estudio de las fuentes del crecimiento, mientras que las dificultades de las economías asiáticas han abierto interrogantes sobre el agotamiento de unos modelos de crecimiento caracterizados por la intensidad de su acumulación de capital.

La capacidad de muchas economías de aumentar regularmente su renta per cápita y su productividad por empleado, o por hora trabajada, se produce gracias a la creciente

capitalización y a las mejoras tecnológicas. A la vista de los resultados, la pregunta es si estas dos fuentes de crecimiento de la productividad encuentran límites y cuáles son más importantes. Respecto a la capitalización, aquellas economías que todavía no han alcanzado la relación capital/trabajo de equilibrio pueden basar su aceleración en una estrategia *acumulacionista* en la terminología de Nelson y Pack (1998) o, en la expresión más colorista de Krugman (1994), basándose en la *transpiración* que acompaña al esfuerzo de los factores de producción. Pero, si existen rendimientos decrecientes, en el estado estacionario se agotarán las posibilidades de esta vía. En cuanto al progreso técnico, para aprovechar sus oportunidades se exige *inspiración* (en vez de transpiración), y sus potenciales contribuciones se presentan de dos maneras diferentes a las economías, según éstas se sitúen o no sobre la frontera tecnológica. Para las que están sobre ella todo depende del ritmo al que generen avances tecnológicos y desplacen la frontera. Para las atrasadas, a las anteriores oportunidades se añaden las derivadas de la aproximación a la frontera (*catching up*), mediante la absorción tecnológica e imitación de buenas prácticas, a través del desarrollo de estrategias que Nelson y Pack denominan *asimilacionistas*.

El objetivo de este trabajo es el estudio del crecimiento español durante las últimas tres décadas desde esta perspectiva y la comparación del mismo con el de otros países¹. Para analizar la experiencia de acumulación de capital y asimilación de progreso técnico, con un horizonte temporal adecuado para estos fenómenos de largo plazo, la información es imprescindible. La actualmente disponible permite llevar a cabo el análisis del grupo de países más desarrollados, todos ellos de gran tamaño, identificados ante la opinión pública mundial como el G7², y añadir al mismo el caso español. En los ocho países considerados habitan algo más de 700 millones de personas, que representan sólo el 11,9% de la población mundial, pero su volumen de producción alcanza los 16 billones de dólares y representa el 47,5% del total³.

¹ Véase Pérez, Goerlich y Mas (1996) y Mas y Pérez (Dírs) (2000).

² A las reuniones periódicas de este grupo se ha sumado recientemente Rusia, pero su nivel de renta y sus características productivas están muy alejadas de los otros siete y también de España.

³ Aunque sería de interés ampliar la comparación a algunos otros países asiáticos, que también han experimentado procesos de acumulación muy importantes, las carencias estadísticas en las estimaciones homologables del *stock* de capital representan una barrera insuperable para nuestros objetivos.

El resto del trabajo se estructura en tres partes y un apartado final de conclusiones. En el apartado 2 se caracteriza el crecimiento sostenido de las economías consideradas en el periodo 1970-1999, tomando como referencia los *hechos estilizados* propuestos por Kaldor (1963). En el apartado 3 se analizan las fuentes del crecimiento. En el apartado 4 se consideran los cambios observados en la importancia de las distintas fuentes del crecimiento en los noventa, de interés para valorar la situación actual, tanto de España como de Europa y EE.UU.

2. Los hechos estilizados

La posibilidad de observar en los datos las trayectorias de crecimiento de las economías a través del conjunto de indicadores destacados por los modelos macroeconómicos es relativamente reciente si, además de la evolución del producto y el empleo, se considera imprescindible valorar el proceso de acumulación de capital, que constituye una pieza central de todas las explicaciones teóricas de la evolución de la riqueza de las naciones. Aún hoy en día, sólo un limitado número de países desarrollados dispone de estadísticas de *stock* de capital, e incluso en su caso se está todavía trabajando en la homogeneización de los criterios de medición para mejorar las estimaciones y su comparabilidad internacional⁴. La escasez de datos también es notable en la variable horas trabajadas, sobre todo en lo que a cobertura temporal se refiere. Por consiguiente, no debe darse por supuesto que los rasgos básicos de los procesos de crecimiento están bien establecidos por la evidencia, por más que hace más de un tercio de siglo Kaldor los enunciara como *hechos estilizados*, sugiriendo un paralelismo entre los mensajes de la teoría y la realidad para el que no existía base empírica adecuada todavía para distintos países⁵.

Con los datos hoy disponibles es posible plantearse la contrastación de los cinco *hechos* de Kaldor en un cierto número de países y observar los perfiles de la acumulación, en particular, la trayectoria de la economía española. Recordémoslos brevemente: 1) el producto per cápita crece en el tiempo y su tasa de crecimiento no muestra tendencia a

⁴ Véase OCDE (2001a y b)

⁵ Solow ironizaba una década más tarde, Solow (1976), pág.2, diciendo: “no hay duda de que son estilizados, pero habría que preguntarse si son hechos”.

reducirse; 2) el crecimiento va acompañado de un incremento continuado del capital por trabajador; 3) la relación capital/producto es estable durante largos periodos de tiempo; 4) la tasa de beneficio del capital es estable y la participación de beneficios y salarios en la renta también; 5) existen diferencias sustanciales en las tasas de crecimiento de la producción y la productividad entre países.

Estas afirmaciones de Kaldor están estrechamente relacionadas con los debates teóricos de los años cincuenta y sesenta, en particular con las discusiones entre neoclásicos y keynesianos sobre las características y probabilidad del crecimiento continuo o sostenido. Pero también conectan con los debates de los ochenta y los noventa sobre la relevancia de los rendimientos decrecientes y la probabilidad de convergencia⁶. La información disponible sobre estos *hechos*, referida a la muestra de ocho países considerados para el periodo 1970-2001, ofrece los siguientes resultados.

Crecimiento sostenido, capitalización continuada

El crecimiento sostenido de la renta per cápita y de la productividad del trabajo es el *hecho* más conocido de todos los mencionados, gracias a las largas series de contabilidad nacional disponibles⁷. Conviene advertir, no obstante, que en los modelos de crecimiento se manejan como equivalentes la renta por habitante y la productividad por trabajador, suponiendo que ambas están relacionadas por una tasa de ocupación estable. Como es bien sabido, esto no es así en general, pues en algunos países y periodos las trayectorias de ambas variables son diferentes y el análisis de los determinantes de las distintas tasas de ocupación constituye un problema de gran interés, que aquí no será abordado. El crecimiento de la renta por habitante y el de la productividad del trabajo se producen de manera continuada como resultado del más rápido aumento de la producción que la población y el empleo, y la mayor atención en una u otra variable depende del objetivo del análisis, como enseguida se verá. En cualquier caso, las tasas de crecimiento de ambas son elevadas y los años noventa han

⁶ Véase una revisión de la literatura en Barro y Sala-i-Martin (1995), Mas y Pérez (Dir.) (2000), cap.1 y en Goerlich y Mas (2001), Volumen II, cap. 1.

⁷ Véase Maddison (1995, 1996 y 2001).

disipado dudas sobre la capacidad de las economías más avanzadas de sostener sus expansiones a fuerte ritmo durante bastante tiempo.

Para evaluar la capacidad de las economías de mejorar las condiciones de vida de la población a lo largo de una generación, el cuadro 1 ofrece datos sobre la población, producción y renta per cápita en los años inicial y final de periodo, así como las tasas de crecimiento medio de las variables relacionadas con el primero de los hechos estilizados. En el cuadro 1 y el gráfico 1 se constata que en todas las economías se producen cambios muy intensos durante las tres décadas consideradas, con expansiones de la renta por habitante situadas en torno al 2%. En la última columna del cuadro 1 y en el panel c) del gráfico 1 se comprueba también que el crecimiento se ha producido acompañado de una intensa acumulación de capital, que ha significado aumentar en más del 130% las dotaciones de capital por habitante.

La composición de las dotaciones de capital, distinguiendo entre privado, público y residencial, aparece en el cuadro 2. La distinción entre los dos primeros se considera, sobre todo tras los trabajos de Aschauer (1989), muy relevante en los estudios de productividad. Esta perspectiva, profusamente analizada en la literatura, no será abordada en este trabajo. Sin embargo, es interesante constatar las importantes diferencias que en el peso de ambas formas de capital presentan los países, así como su relativa estabilidad en el tiempo. Las excepciones a esta regla de estabilidad son Japón y España, países que han experimentado una importante expansión en sus dotaciones de capital público, y Estados Unidos del capital privado. Por otra parte, las diferencias en el peso del capital residencial entre países también son notables, oscilando entre el 31% en Japón y el 44,5% en Alemania Occidental.

Para considerar los restantes *hechos*, más ligados al sector productivo -que es la referencia más próxima a los modelos que parten de funciones de producción- parece conveniente utilizar los datos correspondientes al sector privado de la economía, ámbito en el que actúan los mecanismos de asignación de recursos y formación de precios en los que se basan los modelos. El cuadro 3 y el gráfico 2 contienen datos referidos a los restantes hechos estilizados; se observa, en primer lugar, además del nítido crecimiento de la productividad del trabajo, ya comentado, la intensidad del crecimiento de la

CUADRO 1

Datos básicos

Niveles y tasas de variación anual (%)

	Población			Producción			Renta per cápita			Empleo / población			Capital total / población		
	Miles de personas		Tasa (%)	Millones \$ PPA 1990		Tasa (%)	\$ por habitante		Tasa (%)	Nivel (%)		Tasa (%)	\$ de capital por habitante		Tasa (%)
	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001
Alemania Occidental	60.651	66.714	0,31	674.759	1.390.417	2,33	11.125	20.842	2,02	43,79	45,26	0,11	38.189	83.432	2,52
España	33.876	39.477	0,49	244.033	597.698	2,89	7.204	15.140	2,40	37,49	39,40	0,16	20.406	54.140	3,15
Francia	50.772	59.509	0,51	528.521	1.161.565	2,54	10.410	19.519	2,03	41,17	40,25	-0,07	29.992	62.433	2,37
Italia	53.822	57.743	0,23	511.338	1.074.760	2,40	9.501	18.613	2,17	37,07	40,70	0,30	34.386	81.077	2,77
Reino Unido	55.632	59.889	0,24	543.267	1.047.728	2,12	9.765	17.495	1,88	44,49	46,00	0,11	30.473	60.979	2,24
PAÍSES UE	254.753	283.332	0,34	2.501.919	5.272.167	2,40	9.821	18.608	2,06	41,16	42,62	0,11	31.702	69.714	2,54
Canadá	21.297	31.318	1,24	229.368	594.446	3,07	10.770	18.981	1,83	37,12	48,76	0,88	43.619	95.374	2,52
Estados Unidos	205.052	276.691	0,97	3.318.679	8.090.780	2,87	16.185	29.241	1,91	38,21	47,45	0,70	56.100	104.893	2,02
Japón	103.720	127.158	0,66	972.455	2.709.394	3,31	9.376	21.307	2,65	52,48	52,18	-0,02	15.039	86.118	5,63
TOTAL PAÍSES	584.822	718.498	0,66	7.022.421	16.666.787	2,79	12.008	23.197	2,12	41,99	46,44	0,33	37.736	87.283	2,71

Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE, ONU y elaboración propia

CUADRO 2

Stock de capital privado, público y residencial

Estructura porcentual y tasas de variación anual (%)

	Privado no residencial			Público			Residencial		
	Estructura porcentual Capital total =100		Tasa (%)	Estructura porcentual Capital total =100		Tasa (%)	Estructura porcentual Capital total =100		Tasa (%)
	1970	2001	1970- 2001	1970	2001	1970- 2001	1970	2001	1970- 2001
Alemania Occidental	47,14	48,06	2,89	7,65	7,41	2,73	45,21	44,53	2,78
España	40,11	45,87	4,07	11,94	19,39	5,20	47,95	34,74	2,60
Francia	44,35	45,23	2,94	14,74	17,54	3,44	40,91	37,22	2,58
Italia	37,47	43,74	3,29	14,58	14,06	2,67	47,95	42,20	2,38
Reino Unido	56,86	57,61	2,53	6,75	6,57	2,40	36,40	35,83	2,44
PAÍSES UE	45,66	48,01	3,00	10,83	12,04	3,18	43,51	39,95	2,56
Canadá	49,40	44,78	3,45	14,51	11,32	2,97	36,08	43,90	4,40
Estados Unidos	43,33	48,75	3,38	17,22	13,04	2,10	39,45	38,22	2,90
Japón	51,01	46,12	5,96	18,17	22,93	7,04	30,82	30,95	6,30
TOTAL PAÍSES	45,03	47,85	3,56	14,75	14,39	3,29	40,22	37,76	3,16

Fuente: Fundación BBVA-Ivie, OCDE y elaboración propia

CUADRO 3

Sector privado

Niveles y tasas de variación anual (%)

	Productividad del trabajo			Capital / empleo			Capital / producto			Participación de las rentas del trabajo		
	\$ por hora trabajada		Tasa (%)	\$ por hora trabajada		Tasa (%)	\$ de capital por \$ de producto		Tasa (%)	Nivel (%)		Tasa (%)
	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001
Alemania Occidental	13,02	31,62	2,86	23,76	67,94	3,39	1,83	2,15	0,53	63,32	54,45	-0,49
España	8,56	23,19	3,21	10,59	43,56	4,56	1,24	1,88	1,35	74,99	59,21	-0,76
Francia	13,06	34,55	3,14	20,21	60,52	3,54	1,55	1,75	0,40	67,46	58,79	-0,44
Italia	11,74	27,08	2,70	20,49	60,35	3,48	1,75	2,23	0,79	66,98	53,34	-0,73
Reino Unido	12,28	24,13	2,18	24,84	55,75	2,61	2,02	2,31	0,43	65,64	64,51	-0,06
PAÍSES UE	11,96	28,24	2,77	20,77	58,82	3,36	1,74	2,08	0,59	67,68	58,06	-0,49
Canadá	16,40	24,93	1,35	37,93	62,19	1,59	2,31	2,49	0,24	63,59	62,05	-0,08
Estados Unidos	22,49	31,52	1,09	39,05	59,69	1,37	1,74	1,89	0,28	60,42	55,24	-0,29
Japón	7,68	22,55	3,47	6,96	45,21	6,03	0,91	2,00	2,56	61,32	60,81	-0,03
TOTAL PAÍSES	13,94	28,31	2,29	22,77	56,43	2,93	1,63	1,99	0,64	65,46	58,55	-0,36

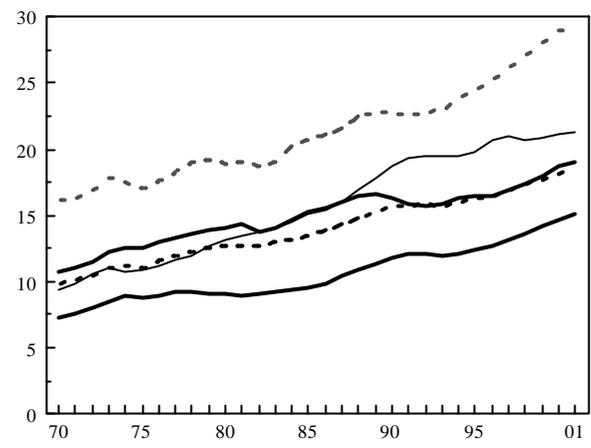
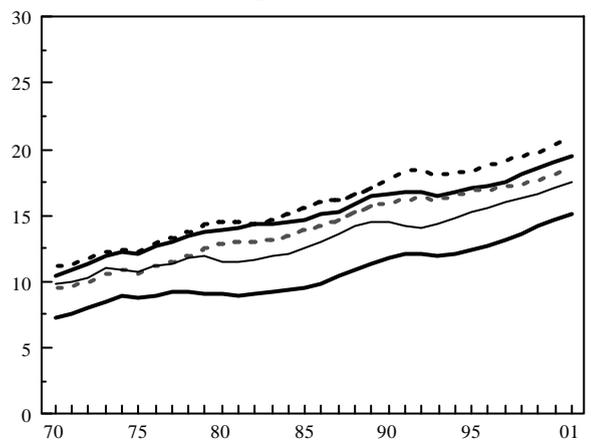
Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE, ONU y elaboración propia

GRÁFICO 1

Total economía

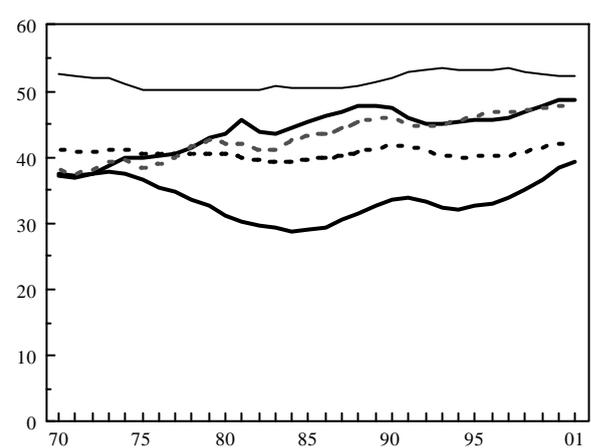
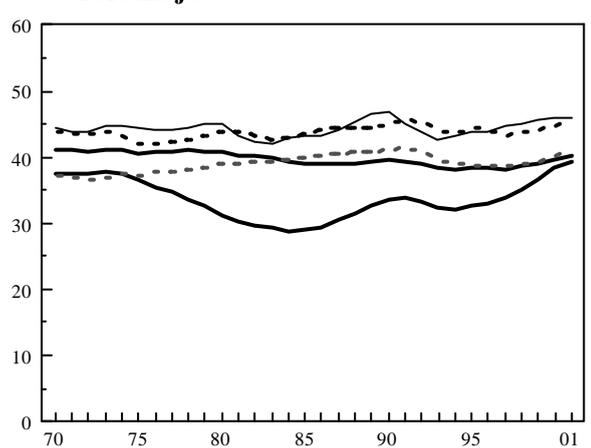
a) Renta per cápita

Miles de dólares por habitante



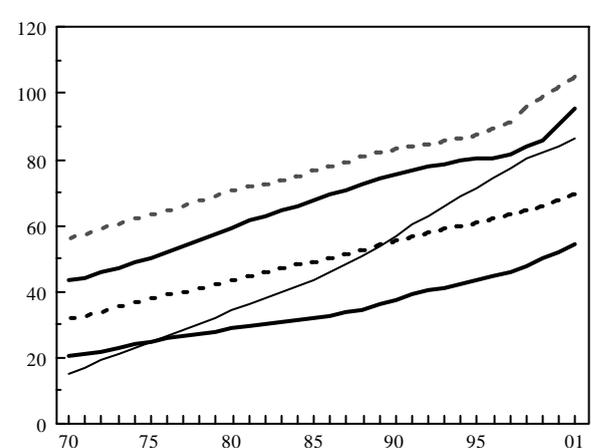
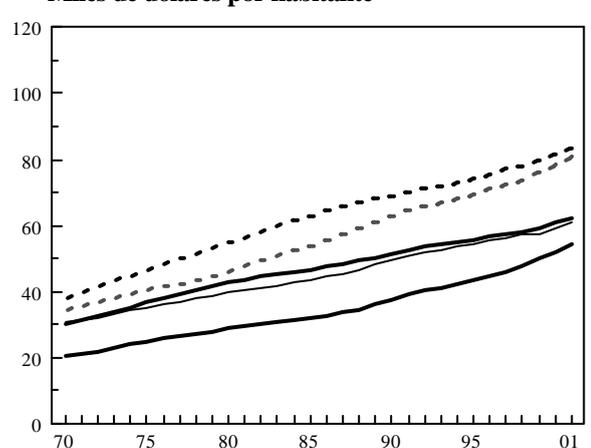
b) Empleo / población

Porcentajes



c) Capital total / población

Miles de dólares por habitante



España —
 Alemania Occ. ···
 Francia —
 Italia - - -
 Reino Unido —

España —
 Países UE ···
 Canadá —
 Estados Unidos - - -
 Japón —

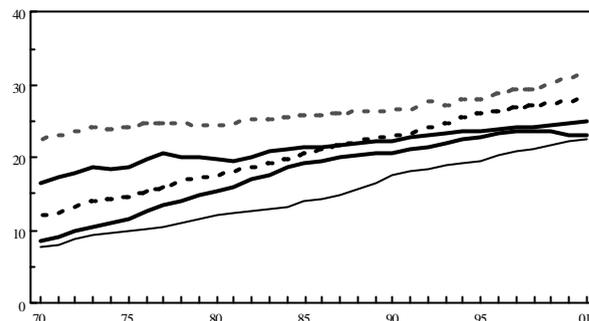
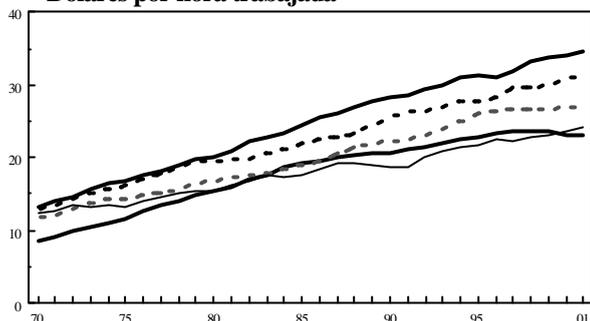
Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE, ONU y elaboración propia

GRÁFICO 2

Sector privado

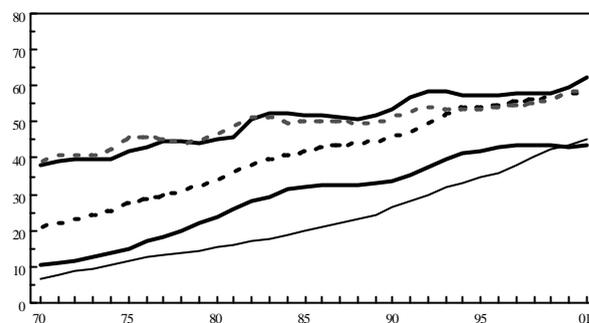
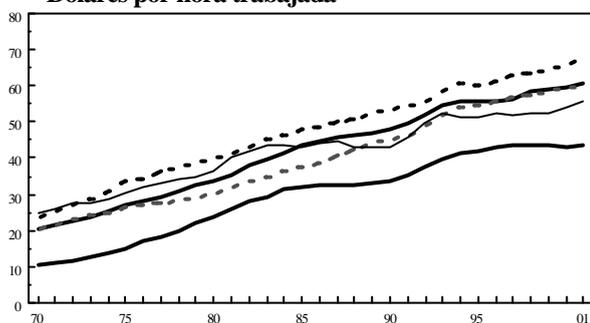
a) Productividad del trabajo

Dólares por hora trabajada



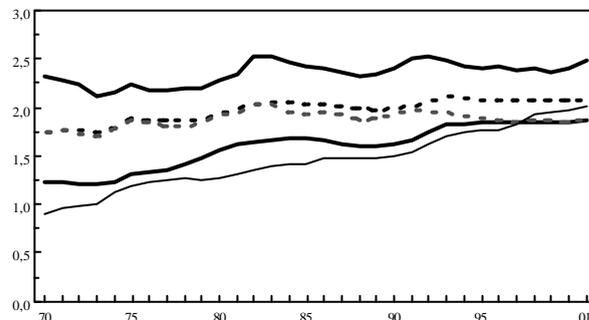
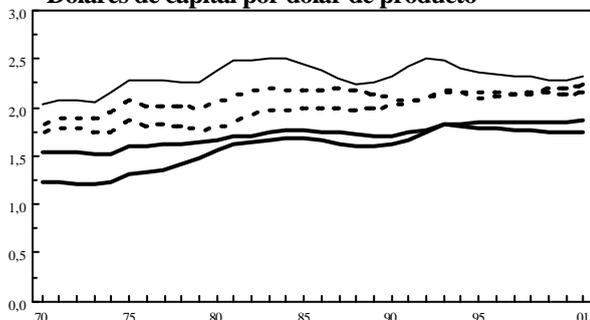
b) Capital / empleo

Dólares por hora trabajada



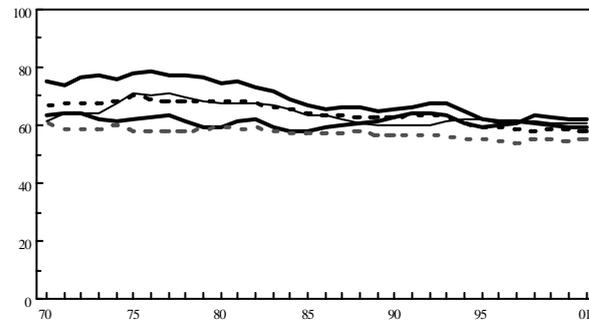
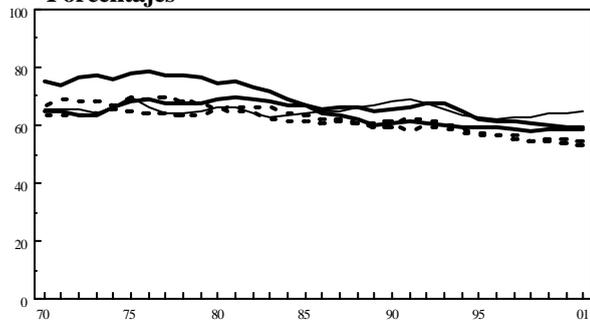
c) Capital / producto

Dólares de capital por dólar de producto



d) Participación del trabajo

Porcentajes



España —
 Alemania Occ. - - -
 Francia —
 Italia - - -
 Reino Unido —

España —
 Países UE - - -
 Canadá —
 Estados Unidos - - -
 Japón —

Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE, ONU y elaboración propia

relación capital/trabajo⁸. En cuanto a la estabilidad de la relación capital/producto, ha sido importante, excepto en los dos países que partían de intensidades en el uso del capital más bajas (Japón y España). Las participaciones de salarios⁹ y beneficios en la renta no varían tanto como las dos primeras relaciones, pero tampoco son estables, siendo discutible si algunos países se ajustan aceptablemente a la afirmación de Kaldor y a la condición exigida por la neutralidad del cambio técnico.

Convergencias

En los cuadros y gráficos anteriores se constata también el último de los *hechos* de Kaldor: las desiguales tasas de crecimiento de la producción y la productividad por países y, en particular, la intensidad de los progresos de Japón y España, que partían de las posiciones relativas más atrasadas. El análisis empírico reciente de la convergencia centra su interés en los patrones de comportamiento de esas tasas y su relación con los niveles de las variables: si sus valores se relacionan inversamente y las economías más pobres o menos productivas crecen más (β -convergencia), si la dispersión de los niveles resultantes se reduce (σ -convergencia), etc¹⁰. Estos conceptos de convergencia están inspirados por el interés de contrastar la aproximación (o no) de las economías al mismo estado estacionario, y con ello los resultados predichos por distintos modelos. Que esto suceda depende, en primer lugar, de si las economías comparten (o no) el estado estacionario (lo cual depende a su vez de sus parámetros fundamentales: la tecnología, la tasa de ahorro y las tasas de crecimiento de la población y del progreso técnico). En segundo lugar, de cuál sea la velocidad de aproximación a ese estado, lo que está condicionado por la intensidad y regularidad de su proceso de acumulación de capital.

El gráfico 2 ya apuntaba la existencia de convergencia, entre los sectores productivos privados de las economías consideradas, en productividad del trabajo (Y/L), que es el resultado esperable de la convergencia. La convergencia también se constataba en el

⁸ En el capital privado ha sido excluido el residencial.

⁹ La participación de las rentas del trabajo en el VAB se obtienen a partir de la expresión: {Remuneración de asalariados x (Ocupados/Asalariados)}/VAB.

¹⁰ Véase, por ejemplo, Barro y Sala-i-Martin (1995) y Barro (1991).

grado de mecanización de la producción (K/L) y la intensidad en el uso del capital (K/Y). En efecto, todo ello resulta confirmado por los indicadores de β -convergencia y σ -convergencia, estimados en el cuadro 4.

Una descripción más detallada de la evolución de las distribuciones de las variables consideradas, con la ayuda de gráficos *box-plots* (gráfico 3)¹¹ indica que los procesos de convergencia hacia la media se confirman, acompañados de otros datos de interés. En primer lugar, en el caso de la renta per cápita, Estados Unidos aparece sistemáticamente destacado como un *outlier*, muy alejado por arriba del extremo superior, mientras que España deja de serlo (por abajo) en la década de los noventa. En la *ratio* empleo/población el aspecto más destacable es, de nuevo, que España deja de ser un *outlier* en la última década.

En el resto de variables, correspondientes al sector privado, las tendencias a la reducción del tamaño de las cajas y a la aproximación de los extremos son bastante más claras. Estados Unidos, que aparecía como observación atípica superior en términos de la productividad del trabajo al comienzo del periodo, acorta distancias en los años posteriores, para estabilizarse en la última década del siglo pasado.

Por último, en las tres variables que definen las dotaciones relativas de capital (K/N , K/L , K/Y) los *box plots* prácticamente no identifican observaciones atípicas (la única excepción es Japón, en la dotación capital por hora trabajada, en el último subperiodo). Además, la convergencia en todas ellas ha sido muy intensa, presentando al final del periodo las mayores diferencias las dotaciones de capital por habitante. Este resultado indica nuevamente que las disparidades entre países en las condiciones de vida del conjunto de la población son mayores que las existentes en el ámbito productivo.

¹¹ Véase en Goerlich y Mas (2001), Vol. II, cap. 1 la descripción detallada de este estadístico.

CUADRO 4
Convergencia. 1970-2001

	b - Convergencia ¹			S - Convergencia ²	
	Beta	R ²	Velocidad (%)	1970	2001
TOTAL ECONOMÍA					
Renta per cápita	0,0072 (-3,4876)	0,327	0,81	0,21	0,18
Capital total / población	-0,0229 (-3,1565)	0,685	3,98	0,39	0,22
Empleo / población	-0,0173 (-2,7234)	0,380	2,47	0,05 ³	0,04 ³
SECTOR PRIVADO					
Productividad del trabajo	-0,0229 (-10,4056)	0,778	4,00	0,32	0,15
Capital / empleo	-0,0253 (-18,8383)	0,963	4,94	0,55	0,15
Capital / producto	-0,0245 (-6,5185)	0,846	4,60	0,28	0,11

Entre paréntesis el estadístico t robusto frente a heterocedasticidad

¹ La ecuación de beta convergencia es la regresión de la tasa media de crecimiento, aproximada por diferencias logarítmicas, sobre el logaritmo de la condición inicial. El método de estimación es mínimos cuadrados ordinarios.

La velocidad de convergencia mide el porcentaje de reducción del gap entre la situación actual y el estado estacionario y se obtiene a partir del coeficiente beta estimado (Barro y Sala-i-Martin (1995)).

² Desviación típica del logaritmo simple

³ Desviación típica de la ratio

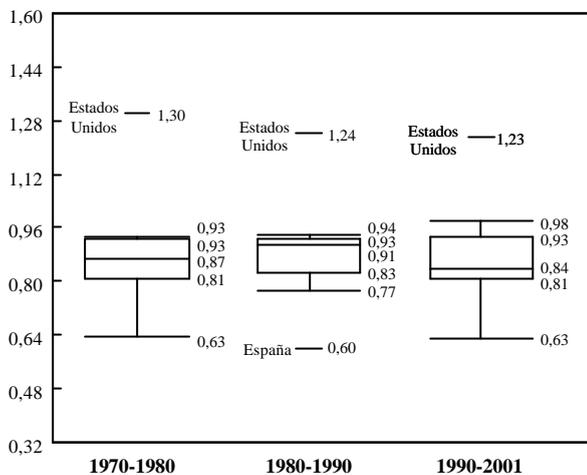
Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 3

Box-Plots

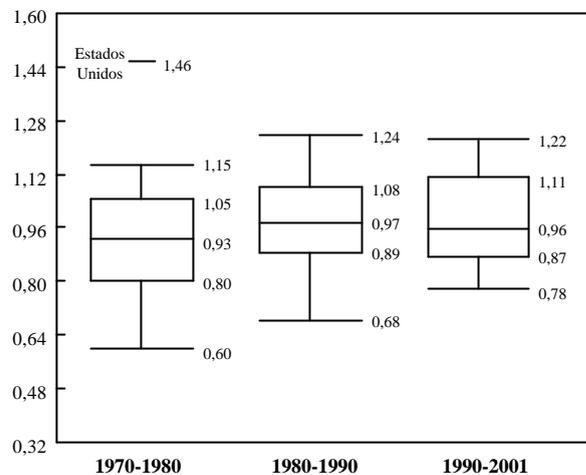
A. TOTAL ECONOMÍA

a.1) Renta per cápita

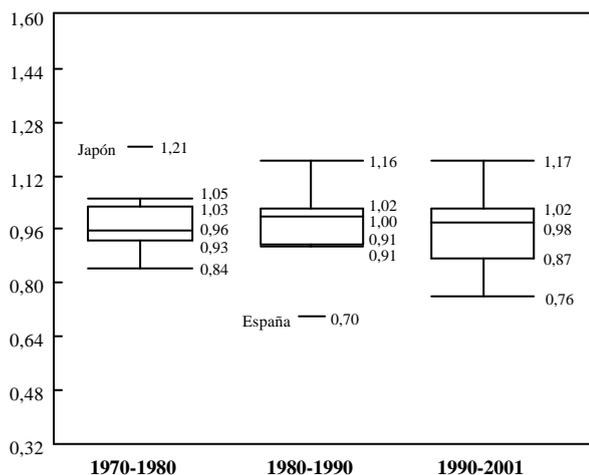


B. SECTOR PRIVADO

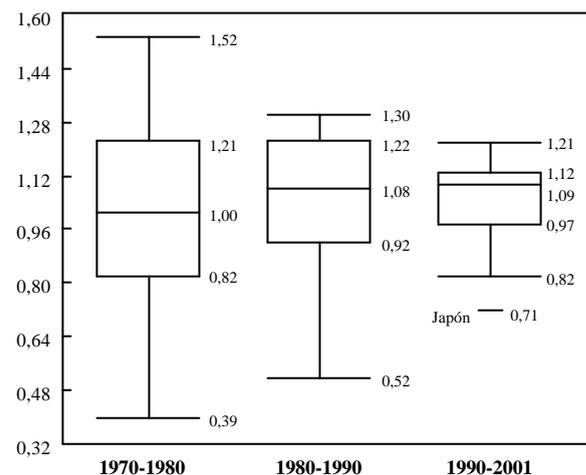
b.1) Productividad del trabajo



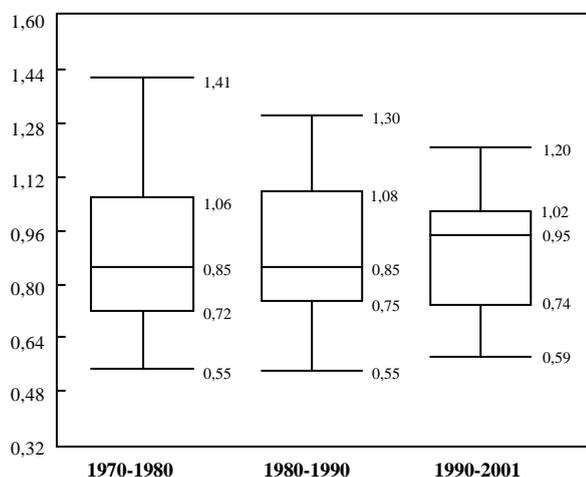
a.2) Empleo / población



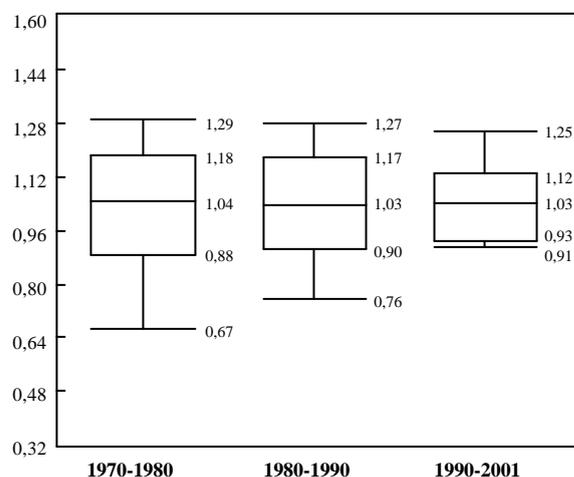
b.2) Capital / empleo



a.3) Capital total / población



b.3) Capital / producto



Los resultados del crecimiento

La evidencia empírica sobre las trayectorias de crecimiento en el grupo de países del G7 y España indica que los resultados del crecimiento sostenido se ajustan en buena medida a la visión de Kaldor. De ellos se pueden destacar, en particular, los dos siguientes.

El primero que el crecimiento sostenido se acompaña en todos los casos de procesos continuados de acumulación de capital, cuyos síntomas de agotamiento no van más allá de los ajustes asociados a las fases bajas del ciclo y que se revitalizan por efecto de nuevas oleadas tecnológicas. A través de dichos procesos de acumulación, las economías desarrolladas se hacen cada vez más similares en sus rasgos productivos agregados, en particular en sus grados de mecanización (*capital deepening*) (K/L) y en la intensidad de uso del capital (K/Y) y, en consecuencia, en sus niveles de productividad del trabajo. No avanza, sin embargo, en ese mismo sentido la capacidad de generar empleo para la población (L/N), lo que condiciona el logro de los objetivos de convergencia real en renta per cápita, sobre todo en los casos europeos.

El segundo resultado es que España se sitúa en la actualidad en todas las variables características de los procesos de crecimiento y acumulación, dentro de los parámetros de normalidad que caracterizan al grupo de los países desarrollados considerados. Su trayectoria comparte los rasgos macroeconómicos del G7, con un volumen de producción similar a Canadá y unos niveles de capitalización, renta per cápita y productividad menores, pero que siguen tendencias similares a las de este grupo de países.

3. Las fuentes del crecimiento

Desde la contribución seminal de Solow (1957) es generalmente aceptado que el crecimiento del *output* (Y) puede descomponerse en tres elementos: el crecimiento de los factores productivos, trabajo (L) y capital (K), y un *residuo* que mide, de forma genérica, el progreso técnico.

Supongamos que la tecnología es representable mediante una función de producción neoclásica, que cumple las propiedades de Inada, y en la que las mejoras de eficiencia afectan por igual a los dos factores de producción, es decir, que el progreso técnico es neutral según Hicks (1932)¹².

$$Y_t = A_t F[K_t, L_t] \quad [1]$$

Donde A_t es el parámetro de eficiencia y el subíndice t indica el tiempo. Si se supone, adicionalmente, competencia en los mercados de factores y productos y agentes optimizadores que son retribuidos según su productividad marginal, se obtiene la conocida expresión de la *Contabilidad del Crecimiento*:

$$\gamma_Y = \gamma_A + s_K \gamma_K + s_L \gamma_L \quad [2]$$

Donde $\gamma_{(\cdot)}$ indica la tasa de crecimiento de la variable correspondiente, y s_K y s_L son las participaciones del capital y el trabajo en la renta. El término γ_A es conocido en la literatura como *Productividad Total de los Factores* (PTF). La expresión [2] puede escribirse también relacionando la productividad del trabajo y ($y = Y/L$) y las dotaciones de capital por trabajador ocupado k ($k = K/L$)

$$\gamma_y = \gamma_A + s_K \gamma_k \quad [3]$$

Los resultados del cómputo de [2] aparecen en el cuadro 5 y de ellos surgen con nitidez algunos mensajes. En primer lugar, la negativa contribución del factor trabajo, medido en términos de horas trabajadas, en los países de la UE contrasta con el dinamismo en la creación de empleo de Estados Unidos y Canadá, donde aporta más de un punto porcentual al crecimiento del VAB. En segundo lugar, la acumulación de capital físico ha sido un factor muy importante para el crecimiento de todos los países, pero destaca por su intensidad en Japón, con una aportación al crecimiento del VAB que casi dobla a la de las demás economías, y una participación de este factor en el crecimiento próxima

¹² Uzawa (1960) demostró que el progreso técnico neutral de Hicks es equivalente al que aumenta la eficiencia de los factores de producción.

al 70%. En el extremo opuesto se encuentra el Reino Unido, país que presenta la menor contribución de la acumulación de capital físico.

En tercer lugar, el avance de la PTF (γ_A en la ecuación 2) ha sido, en el conjunto del periodo 1970-2001, prácticamente el doble en los países europeos y Japón que en Canadá y Estados Unidos. De hecho, en este último país el ritmo anual de avance del progreso técnico fue un modesto 0,5%, frente al 1,7% de España y Francia.

La descomposición de fuentes permite identificar los motores que impulsan el crecimiento sostenido en el periodo analizado y distinguir tres modelos diferentes, atendiendo a la importancia relativa de los distintos factores. América del Norte (Estados Unidos y Canadá) se ha caracterizado por un mayor equilibrio en las aportaciones de los dos factores de producción, con algo más de un tercio correspondiente a cada uno de ellos, trabajo y capital, mientras que las contribuciones de la PTF son las más modestas de los ocho países considerados. Japón es el ejemplo claro de la vía *acumulacionista*: se apoya con mucha mayor intensidad en la acumulación de capital (*transpiración*), lo que concuerda con su elevada propensión al ahorro.

Europa, en cambio, representa durante este periodo la vía *asimilacionista*: basa casi exclusivamente su crecimiento en las aportaciones de la PTF, y en especial en las que se derivan de los desplazamientos de sus funciones de producción, como indica el mayor valor de la PTF que aparece en el cuadro 5. Estos desplazamientos pueden provenir tanto de las mejoras tecnológicas desarrolladas en algunos sectores y países, en las que la posición europea es muy avanzada, como de la asimilación intensa de tecnologías ya existentes (*catching up*). En ambos casos se trata de impulsos en los que lo determinante es la generación o la asimilación del progreso técnico. El caso español encaja en el modelo europeo en todos los sentidos: contribuciones negativas del trabajo y ganancias importantes originadas en el progreso técnico, que llega a justificar prácticamente el 70% del crecimiento del VAB.

Si se analizan las anteriores contribuciones valorándolas por su efecto sobre las mejoras de la productividad del trabajo (que es la variable que consideran los modelos de crecimiento), la tasa de variación de la productividad se puede descomponer, de acuerdo

CUADRO 5

Fuentes del crecimiento del VAB . 1970-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Tasa de variación anual del¹:								
VAB	2,36	2,72	2,54	2,50	2,10	3,21	3,10	3,40
Trabajo (nº horas x ocupados)	-0,50	-0,49	-0,59	-0,20	-0,08	1,86	2,01	-0,07
Capital	2,89	4,07	2,94	3,29	2,53	3,45	3,38	5,96
Contribuciones de²:								
Trabajo	-0,29	-0,33	-0,37	-0,12	-0,05	1,17	1,16	-0,04
Capital	1,19	1,34	1,13	1,31	0,88	1,28	1,43	2,32
Total factores de producción	0,89	1,01	0,76	1,19	0,83	2,45	2,59	2,28
PTF	1,47	1,71	1,78	1,31	1,27	0,76	0,51	1,12

¹ Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas

² Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: *Elaboración propia*

con la ecuación [3], en las aportaciones que recoge el cuadro 6. En el mismo se advierte que las mejoras de productividad superan o no a las del VAB, recogidas en el cuadro 5, según cuál sea el signo de la variación del empleo. En el periodo 1970-2001 fueron mucho más modestas en Estados Unidos y Canadá que en el resto de países. También se comprueba la importancia de las mejoras tecnológicas y del incremento del grado de mecanización (*capital deepening*) en cada país. En general, la mayor parte de las mejoras de productividad del trabajo se han derivado del progreso técnico, excepto en Japón donde la contribución de la acumulación de capital por trabajador prácticamente dobla la de la PTF.

Progreso Técnico y Acumulación Inducida de Capital

La expresión [3] calcula la contribución de las mejoras de eficiencia al crecimiento de la productividad del trabajo (o el *output* per capita) suponiendo, de acuerdo con el criterio de neutralidad del progreso técnico de Hicks, que la relación $k = K/L$ se mantiene constante.

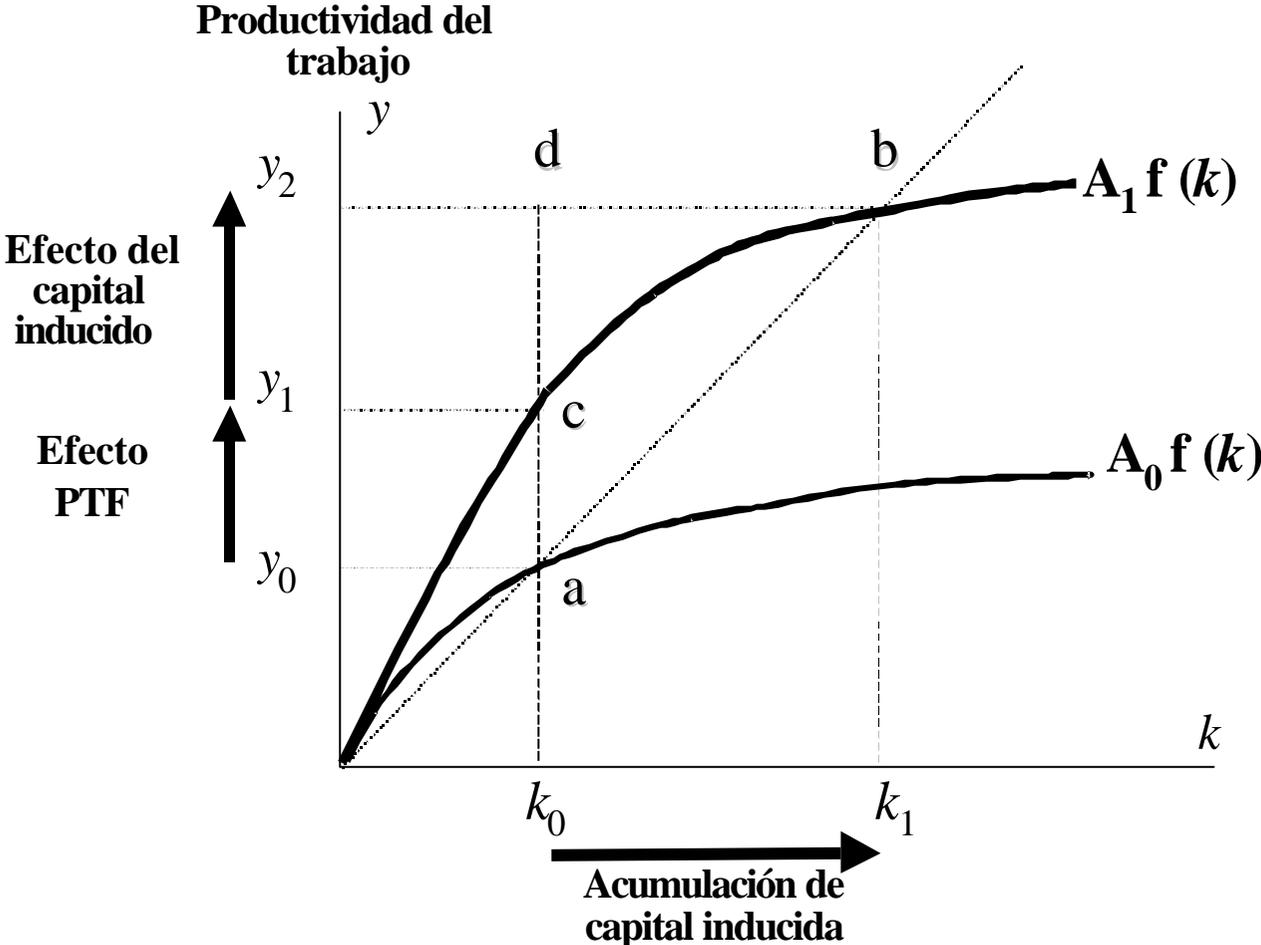
Según la ecuación [3] en el gráfico 4 se imputaría al progreso técnico sólo el incremento en el *output* per cápita ($y_1 - y_0$). Sin embargo, las mejoras de eficiencia *inducen* también, en el contexto del modelo neoclásico de crecimiento, aumentos en las dotaciones de capital por trabajador. Por ello, Hulten (1975) ha propuesto atribuir también al progreso técnico el incremento adicional ($y_2 - y_1$) resultante del incremento en las dotaciones de capital por trabajador ($k_1 - k_0$) *inducida* por el progreso técnico. Dicho de otra forma, proponen descomponer la contribución del factor capital en dos componentes, *inducido* y *autónomo*, siendo el primero de ellos imputado al progreso técnico, como un efecto derivado del mismo.

Para valorar este efecto Hulten supone que el progreso técnico es neutral en el sentido de Harrod (1937). Éste se define como aquél que, manteniendo constante la relación capital/producto (de acuerdo con los “hechos estilizados” de Kaldor), mantiene también constante la productividad marginal del capital¹³. J. Robinson (1938) demostró que el

¹³ La definición de Harrod (1937, p.23) es la siguiente: “Un avance será neutral cuando no afecta al valor del coeficiente del capital para un tipo de interés constante”.

GRÁFICO 4

Progreso técnico Hicks-Solow vs. Harrod-Hulten



CUADRO 6

Fuentes del crecimiento de la productividad del trabajo. 1970-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Tasa de variación anual de¹:								
Productividad del trabajo	2,86	3,21	3,14	2,70	2,18	1,35	1,09	3,47
Capital por hora trabajada	3,39	4,56	3,54	3,48	2,61	1,59	1,37	6,03
Contribuciones del capital por hora trabajada²:								
	1,39	1,50	1,36	1,39	0,91	0,59	0,58	2,35
PTF	1,47	1,71	1,78	1,31	1,27	0,76	0,51	1,12

¹ Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas

² Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia

progreso técnico neutral según el criterio de Harrod es equivalente al que aumenta la eficiencia del factor trabajo. Por lo tanto, en este caso, la función de producción dada por [1] se escribiría como

$$Y_t = F[K_t, B_t L_t] \quad [4]$$

Siendo ahora B el parámetro de eficiencia. Bajo los mismos supuestos que anteriormente, la ecuación [3] se transformaría en

$$\gamma_y = s_L \gamma_B + s_K \gamma_k \quad [5]$$

Comparando [3] y [5] resulta inmediato comprobar la relación existente entre las tasas de crecimiento de los dos parámetros que miden el progreso técnico¹⁴:

$$\gamma_A = s_L \gamma_B \quad [6]$$

Con este planteamiento, Hulten considera una descomposición alternativa a la clásica de la *Contabilidad del Crecimiento* dada por [3]. Desde su perspectiva, la contribución de la acumulación de capital al crecimiento del *output* por trabajador puede descomponerse en dos elementos: 1) el originado por la acumulación de capital *inducida* por el progreso técnico; y 2) la contribución del crecimiento *autónomo* del capital. Según esto, la expresión [3] se transformaría en:

$$\gamma_y = \gamma_A + (\gamma_B - \gamma_A) + [s_K \gamma_k - (\gamma_B - \gamma_A)] \quad [7]$$

¹⁴Si la función de producción fuera Cobb-Douglas, que presenta progreso técnico neutral tanto en el sentido de Hicks como en el de Harrod, se estarían comparando dos versiones alternativas aunque indistinguibles desde el punto de vista empírico. De acuerdo con Hicks-Solow, la función de producción tomaría la forma $y_t = A_t k_t^\alpha$ y su descomposición en términos de la *Contabilidad del Crecimiento* vendría dada por [3]. Según el criterio de neutralidad de Harrod la función de producción vendría dada por $y_t = B_t^{(1-\alpha)} k_t^\alpha$ y su descomposición por [5]. Sin embargo, como se ha comentado anteriormente [3] y [5] son equivalentes. Dado que $A_t = B_t^{(1-\alpha)}$, el cálculo del residuo sería el mismo, independientemente de la especificación funcional, no observable, de la función de producción.

En [7]¹⁵ el término $(\gamma_B - \gamma_A)$ mide la contribución de la acumulación de capital *inducida* por el progreso técnico, mientras que el tercer sumando, $s_K \gamma_k - (\gamma_B - \gamma_A)$, mediría la del capital *autónomo*. En términos del gráfico 4, que no describe efectos de capitalización autónomos, el incremento en el capital *inducido* por el progreso técnico habría supuesto un incremento adicional en el *output* por trabajador igual a $y_2 - y_1$.

De acuerdo con Hulten, la ecuación [7] permite valorar de forma más completa los efectos del progreso técnico, tanto los derivados del desplazamiento de la función de producción como de la intensificación de la relación capital/trabajo inducida. Permite también apreciar si la acumulación de capital autónoma tiene más o menos importancia. El gráfico 5 ilustra la descomposición de las fuentes del crecimiento dada por [7] para los países y el periodo considerado. El hecho más destacado es la escasa contribución porcentual del capital *autónomo* en la gran mayoría de países europeos, incluida España, frente a participaciones superiores en Estados Unidos y, sobre todo, Japón. Si unimos este hecho al ya destacado anteriormente de la mayor contribución de la PTF en los países de la UE, se concluye que la suma del progreso técnico, más la acumulación de capital inducida por el mismo, han sido las fuentes más importantes del crecimiento de las economías europeas y norteamericanas integrantes del G-7 en el periodo considerado.

4. Los cambios durante la década de los noventa

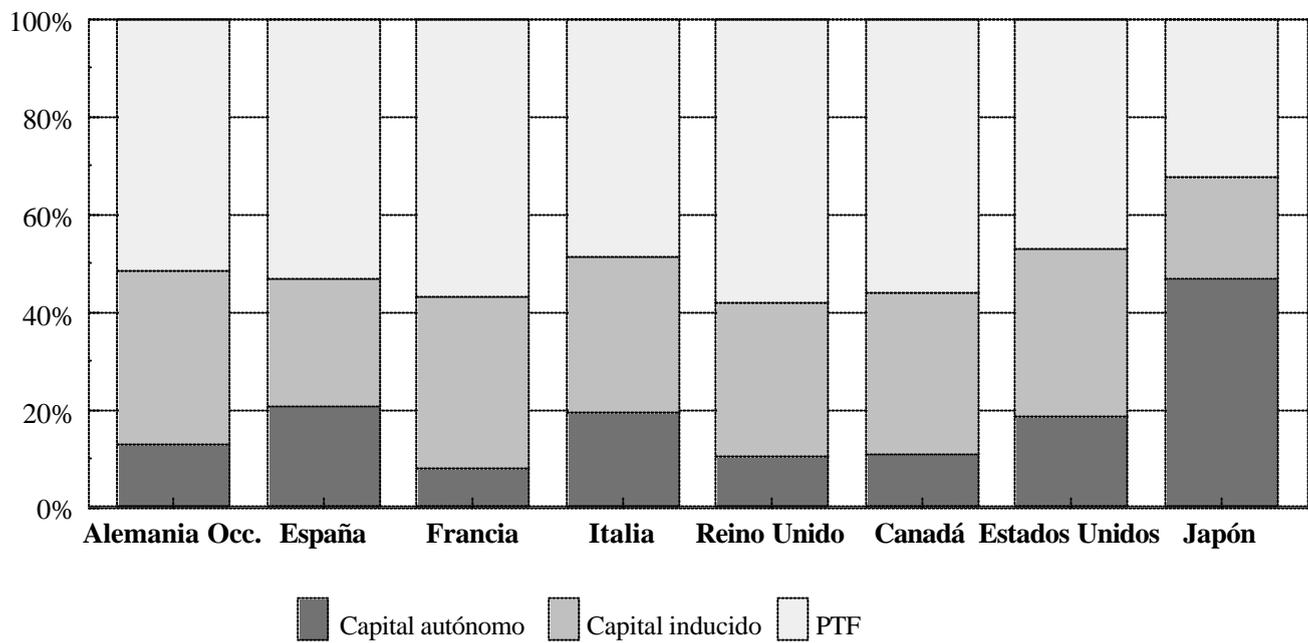
La última década, sobre todo en su segunda mitad, ha sido un periodo de fuerte crecimiento en algunas de las economías consideradas, en particular EE.UU., Canadá, Reino Unido y España, ofreciendo el contrapunto negativo la evolución de Japón. En el caso de EE.UU. también se ha producido durante los noventa un mayor crecimiento de la productividad del trabajo, lo que no ha sucedido en el resto de países. Resulta de interés analizar los importantes cambios que se han producido, tanto en las tasas de

¹⁵ La ecuación [7] puede también escribirse como $\gamma_y = \gamma_A + s_K \gamma_B + [s_K (\gamma_k - \gamma_B)]$. Jaime Ventura plantea en sus comentarios qué hubiera ocurrido en una economía hipotética en la que se mantuviera constante la relación K/L ($\gamma_k = 0$). En este caso, de acuerdo con la interpretación de Hulten, el incremento en el capital inducido ($s_K \cdot \gamma_B$) hubiera sido totalmente contrarrestado por una reducción de igual magnitud en el capital autónomo como consecuencia de la variación en alguno de los parámetros fundamentales (i.e. caída en la tasa de ahorro).

GRÁFICO 5

Fuentes del crecimiento de la productividad del trabajo. 1970-2001

Estructura porcentual de las contribuciones



Fuente: Elaboración propia

crecimiento como en la contribución de las distintas fuentes del mismo, pues los modelos que acabamos de caracterizar para el conjunto del periodo (1970-2001) parecen ser puestos en discusión por los datos más recientes.

Las fuentes del crecimiento 1990-2001

El cuadro 7 ofrece la descomposición de la tasa de crecimiento del VAB durante el subperiodo 1990-2001 de acuerdo con el enfoque clásico de la *Contabilidad del Crecimiento*. La comparación con el cuadro 5 permite apreciar que la estructura de las aportaciones al crecimiento de las tres fuentes consideradas ha cambiado, en algunos casos drásticamente. En el caso de los EE.UU., los factores de producción perdieron peso –aunque no de forma radical- pero durante la década de los noventa la contribución de la PTF aumentó mucho, doblando prácticamente a la del periodo 1970-2001.

En Japón, en cambio, las diferencias que aparecen en los noventa son más dramáticas: se ha frenado el crecimiento del *output*, pero apenas la acumulación de capital, de modo que esta fuente es la que contribuye de forma decisiva al crecimiento.

En Europa también se observan cambios muy notables en la década de los noventa. El primero de ellos es la pérdida de fuerza del progreso técnico, particularmente en España (donde se reduce a la décima parte), pero también en el resto de países, excepto el Reino Unido. En segundo lugar, mientras en el conjunto del periodo el patrón de crecimiento en Europa descansaba en el avance del progreso técnico, acompañado de destrucción de empleo, en EE.UU. la contribución del trabajo siempre ha sido muy importante. En la segunda mitad de la década de los noventa algunos países de Europa crean también empleo. Sin embargo, algunos autores¹⁶ han señalado una diferencia importante entre ambas áreas. Mientras en Europa la creación de empleo se orientaba hacia trabajadores más cualificados, en EE.UU. la base de la que se nutre el mercado de trabajo es más amplia, favoreciendo la entrada de los menos cualificados.

¹⁶ Por ejemplo, Bassanini, Scarpetta y Visco (2000)

CUADRO 7

Fuentes del crecimiento del VAB . 1990-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Tasa de variación anual del¹:								
VAB	1,99	2,30	1,73	1,58	2,20	2,58	3,33	1,45
Trabajo (nº horas x ocupados)	0,07	1,26	-0,11	-0,15	-0,15	1,53	1,77	-0,84
Capital	2,24	3,62	1,97	2,49	2,18	2,94	3,19	4,08
Contribuciones de²:								
Trabajo	0,04	0,78	-0,07	-0,09	-0,10	0,95	0,99	-0,51
Capital	0,97	1,36	0,79	1,06	0,74	1,11	1,41	1,62
Total factores de producción	1,01	2,15	0,72	0,98	0,64	2,06	2,40	1,11
PTF	0,98	0,15	1,01	0,60	1,56	0,52	0,93	0,34

¹ Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas

² Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: *Elaboración propia*

En el caso español los cambios han sido muy importantes, con buenas y malas noticias. Son malas que la fuente que con más fuerza ha impulsado el crecimiento español en las décadas anteriores, la asimilación de progreso técnico, haya perdido fuerza y su contribución porcentual a la tasa de variación de la producción fuera bastante menor en la década de los noventa. Este dato es preocupante, si se tiene en cuenta que los niveles de productividad de la economía española siguen siendo inferiores a los del resto de países y, por tanto, cabe preguntarse si sigue existiendo espacio para el *catching up* o si lo que frena el avance de la PTF agregada es el más lento cambio estructural de la especialización productiva en los últimos años que en el pasado¹⁷.

Las buenas noticias, en cambio, son que tanto el capital autónomo como el trabajo, aportaron en los años noventa mayores contribuciones a la expansión del VAB que anteriormente. Quizás ello signifique –pero es todavía prematuro afirmarlo– que la madurez de la economía española y su capacidad de aglomerar actividad en su territorio hace que su crecimiento responda en la actualidad a un patrón que se acompasa más al crecimiento de los factores y menos a intensos desplazamientos de la función de producción. Dado que el crecimiento del VAB en los últimos años ha sido rápido, esta interpretación apuntaría que la continuidad del crecimiento español está más lograda, produciéndose, sucesivamente, tanto mediante la *inspiración* como por medio de la *transpiración*.

En cuanto a la evolución de la productividad, lo más reseñable de los resultados del cuadro 8 es el avance del Reino Unido y EE.UU. y el retroceso de los restantes países. En el caso español, el menor avance de la productividad es sustancial. En el gráfico 6 se observa que en Alemania, España, Francia, Italia y Canadá, ha producido en los noventa una pérdida del impulso *asimilacionista*. Lo mismo sucede en Japón, cuya dependencia de los impulsos *acumulacionistas* es prácticamente completa. Lo contrario ha ocurrido en EE.UU. y Reino Unido, donde el progreso técnico y la acumulación de capital inducida han impulsado con más fuerza la productividad.

¹⁷ Si las oportunidades de asimilación tecnológica se producen en las distintas actividades y ya han sido aprovechadas, es posible que sea la especialización productiva la que condicione las mejoras de productividad agregadas. Un análisis de la situación de la productividad de los países, desagregado por sectores, en Mas y Pérez (Dírs) (2000), cap. III.

CUADRO 8

Fuentes del crecimiento de la productividad del trabajo. 1990-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Tasa de variación anual de¹:								
Productividad del trabajo	1,92	1,04	1,85	1,73	2,35	1,05	1,56	2,29
Capital por hora trabajada	2,17	2,36	2,09	2,65	2,33	1,41	1,43	4,92
Contribuciones del capital por hora trabajada²:								
	0,94	0,89	0,84	1,13	0,79	0,53	0,63	1,95
PTF	0,98	0,15	1,01	0,60	1,56	0,52	0,93	0,34

¹ Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas

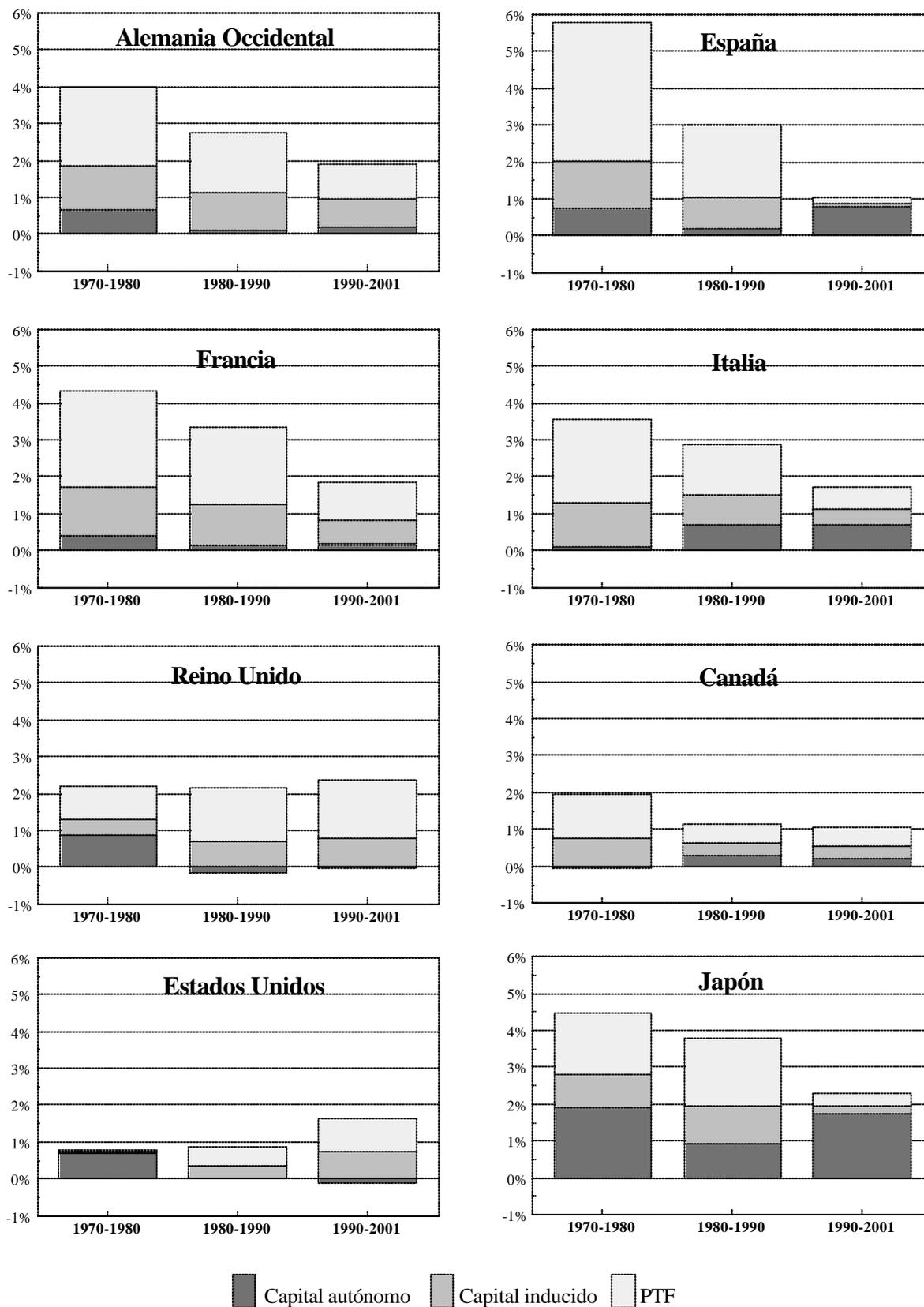
² Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 6

Fuentes del crecimiento de la productividad del trabajo

Contribuciones en puntos porcentuales



Fuente: Elaboración propia

Nuevas tecnologías y crecimiento

Los cambios en los perfiles del crecimiento de los países más desarrollados durante los últimos años son seguidos con interés por la literatura, que presta especial atención al papel de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones como impulsoras del fuerte crecimiento del *output* y de la aceleración de la productividad¹⁸. El impacto de las TIC se habría producido por varias vías. En primer lugar, a través de la inversión autónoma asociada a las oportunidades de negocio en nuevas actividades de producción de TIC, o de productos o servicios asociados con ellas. Segundo, por su efecto sobre la acumulación de capital en nuevas tecnologías (equipos de comunicaciones, hardware, software) realizada por otros sectores. Y tercero, como consecuencia del efecto sobre la productividad del conjunto de actividades, derivado del uso de las nuevas tecnologías. En el origen del debate se encuentra la aceleración del crecimiento de la PTF experimentado por EE.UU. en la segunda parte de la década de los noventa. No deja de ser llamativo que la PTF contribuya al crecimiento del VAB en el último quinquenio más del doble en EE.UU. que en España, y que la productividad del trabajo aumente también mucho más rápidamente, siendo éste un país que, a pesar de sus progresos, sólo alcanza las dos terceras partes del nivel de productividad de la economía americana y, por consiguiente, tiene ante sí un importante potencial de mejora de eficiencia. En el mismo sentido, dado que EE.UU. lidera claramente las economías consideradas, es notable que su tasa de crecimiento de la PTF sea de las mayores del G7. Gracias a ello, y a la paralela creación de empleo y acumulación de capital autónoma, EE.UU. es el país con mayor crecimiento del VAB de los considerados.

El debate sobre el papel de las TIC y el peso de otros factores en el crecimiento del VAB y de la productividad del trabajo es ya intenso, pero todavía poco concluyente, debido a dos tipos de circunstancias.

Por una parte, en la valoración de la importancia de la contribución de las nuevas tecnologías en cada país influyen tanto las características de las economías como la aproximación realizada al problema. A pesar de que el número de estudios disponibles

¹⁸ Véanse, entre otros, los trabajos de Jorgenson y Stiroh (2000), Schreyer (2000), Oulton (2001), Bassanini, Scarpeta y Visco (2000), Gordon (2000), Brynjolfsson y Hitt (2000), Oliner y Sichel (2000).

no es excesivo, los resultados son dispares. Se puede formular la hipótesis –pero es sólo esto, de momento- de que la contribución de las TIC ha sido más importante en aquellas economías en las que el peso de los sectores productores de las mismas es mayor, pues otro tipo de efectos (derivados de la influencia de las nuevas tecnologías en la productividad del resto de la economía) no se aprecian todavía con nitidez. Esto explicaría que el incremento observado de la PTF, la acumulación y el crecimiento del VAB –que en términos agregados apreciábamos en los apartados anteriores- haya sido mayor hasta ahora en EE.UU. y el Reino Unido que en el resto de las economías consideradas. En el caso americano, la mayoría de los trabajos coinciden en reconocer cierta contribución de las TIC al crecimiento del VAB. Estas mejoras significarían también que las oportunidades de *catching-up* de los demás sectores y países habrían sido ampliadas de nuevo, pero estarían pendientes de ser aprovechadas, pues dependerían de su especialización productiva actual o de su capacidad de asimilar un nuevo cambio estructural, no sólo intersectorial sino también intrasectorial.

En cualquier caso, las aproximaciones macroeconómicas no ofrecen explicaciones de los mecanismos de generación y difusión tecnológicos y, por tanto, no es sorprendente que de unos resultados agregados bastante compatibles entre sí se deriven interpretaciones notoriamente dispares sobre la importancia de las TIC y el papel que pueden continuar jugando en el futuro.

El segundo elemento que dificulta la obtención de resultados concluyentes es que en el trabajo de contraste empírico sobre las fuentes de crecimiento se está reconociendo que los aspectos estadísticos y de medida son muy relevantes. Por ello, en paralelo se está prestando mucha atención a la mejora de los criterios de medición de *outputs* e *inputs* en las economías avanzadas, en las cuales la producción de servicios es siempre predominante¹⁹, existen productos de calidades muy diferentes y se utilizan numerosos activos productivos intangibles²⁰. Las implicaciones de los problemas mencionados son de dos tipos. Por una parte, parece necesario acumular más evidencia y poder disponer

¹⁹ Diewert y Fox (1998) y Griliches (1992) revisan el origen de los problemas de medición en el sector servicios. Triplett y Bosworth (2000) proporcionan una panorámica sobre la medición del *output* en este sector.

²⁰ Tres referencias importantes en este sentido son los desarrollos asociados al nuevo sistema de cuentas nacionales (SEC-1995) y sendos manuales de la OCDE sobre medición del *stock* de capital (OCDE, 2001a) y sobre la medición de la productividad (OCDE, 2001b), que contienen también agendas de investigación sobre estos temas.

de datos para un periodo más largo. Por otra, las posibilidades de realizar comparaciones internacionales son todavía bastante limitadas.

En efecto, una de las mayores dificultades para comparar los resultados obtenidos para la economía americana con los de otros países es que la información desagregada necesaria para evaluar el papel de las TIC en el crecimiento no está disponible en muchos casos. Por ejemplo, en España no se dispone todavía de datos adecuados para realizar los ejercicios sobre productividad más detallados a los que se refieren los trabajos anteriores²¹.

Será pues necesario que transcurra algún tiempo y realizar mucho trabajo estadístico para poder constatar si las mejoras experimentadas por algunos de los países más desarrollados se mantienen, se generalizan a otros sectores de sus economías, o benefician a otros países.

5. Conclusiones

El último tercio del siglo XX ha supuesto una ampliación de las experiencias de crecimiento sostenido para los países desarrollados, interesante desde dos puntos de vista. Primero porque, una vez más, se han alejado las expectativas de aparición de rendimientos decrecientes de los capitales invertidos y los escenarios de estancamiento. A ese alejamiento han contribuido claramente los buenos resultados de las economías en los noventa y la aceleración de la productividad en los países más avanzados durante la segunda mitad de la década pasada, aunque actualmente nos encontremos bajo los efectos de incertidumbres graves derivadas de otras circunstancias.

²¹ Todos ellos utilizan el concepto de “capital productivo” que, según la terminología utilizada en el Manual de la OCDE (2001a), es un “índice de volumen de los servicios de capital”. El concepto, introducido inicialmente por Jorgenson (1963) utiliza para agregar el coste de uso de capital de los distintos activos, en lugar de su precio, que es el procedimiento seguido por el “capital riqueza”. De este modo se incrementa el peso que en el agregado tienen los activos que, como los ordenadores y el *software*, tienen vidas medias más cortas y, además, experimentan reducciones en su precio. En el proyecto que desarrollan la Fundación BBVA y el Ivie se está trabajando en la elaboración de nuevas series de capital productivo. Un avance para el periodo 1995-2000 está previsto para el año 2002. Para un mayor detalle de esta metodología puede verse Blades (2000), Schreyer (2001) y Oulton (2001).

Segundo, porque durante el periodo analizado las experiencias de crecimiento sostenido se han extendido a algunas economías del sur de Europa, como España, y del sudeste asiático. Tras más de cuarenta años de crecimiento continuado, estos nuevos países desarrollados han convergido notoriamente con las más avanzadas en algunas de las principales características de su dinámica macroeconómica, principalmente en los rasgos productivos anticipados por Kaldor en su selección de *hechos estilizados* y en particular en su intensa capitalización y alta productividad.

El crecimiento de los EE.UU. se produce en el periodo analizado mediante contribuciones de todos los factores: creación de empleo, acumulación de capital y progreso técnico. Las trayectorias de crecimiento de los otros países del G7, y en especial la aceleración de las economías que han accedido más recientemente a niveles altos de desarrollo, como Japón o España, son en parte distintas, pero en ambos casos basadas en las mejoras de productividad del trabajo. En los europeos, la intensificación del crecimiento se ha apoyado más en la asimilación intensa de progreso técnico –y la acumulación de capital inducida por el mismo- y en Japón en la fuerza de su acumulación de capital autónoma.

Sin embargo, la década de los noventa presenta cambios señalados en las fuentes del crecimiento de las distintas áreas. En el caso norteamericano, una nueva oleada de progreso técnico impulsa con fuerza la productividad y ésta, junto a las aportaciones continuadas de la creación de empleo y la inversión, el crecimiento del VAB. Las investigaciones que han explorado el impacto de las TIC sobre estos cambios en la PTF, que renueva su fuerza como *perpetuum mobile* de la acumulación y el crecimiento, indican que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones no explican la totalidad de las mejoras de productividad, pero parece innegable que están contribuyendo al crecimiento.

En Europa, la importancia del progreso técnico durante los noventa ha sido desigual por países y, dada su intensidad previa, menor que en los periodos anteriores, de manera que no se puede hablar de una aceleración de la productividad. Antes al contrario, el análisis desarrollado permite advertir que las menores ganancias de productividad han parado el ritmo de acumulación de capital. En el caso de España la debilidad de la PTF como fuente del crecimiento es notable en los últimos años, habiendo en cambio pasado

a ser positiva la contribución del empleo. Por último, Japón basa su crecimiento durante los noventa, exclusivamente, en su secular tendencia a la intensa acumulación de capital autónoma.

Desde la perspectiva española, estos cambios ofrecen evidencia de que el crecimiento de nuestra economía puede ser sostenido tanto por el impulso de la asimilación tecnológica como por el de la acumulación de capital y el empleo de trabajo. Esa capacidad de combinar, con distinta intensidad, las diferentes fuentes del crecimiento en diferentes periodos es una buena noticia sobre la consolidación del mismo y para valorar las posibilidades de toda la población activa de participar en sus resultados a través del empleo.

Al mismo tiempo, no cabe duda de que nuestra participación en las nuevas oportunidades asociadas a las mejoras de productividad de los noventa está siendo hasta el momento limitada, tanto por nuestra escasa presencia en los sectores de producción de nuevas tecnologías como por la menor penetración de las mismas en el resto de actividades. Estas circunstancias debilitan nuestra posición competitiva y representan un freno a la acumulación inducida de capital. A la vez, aparecen nuevas oportunidades potenciales para impulsar un nuevo episodio de aceleración del crecimiento y la acumulación de capital basado en la asimilación tecnológica. De ahí la importancia de promover las condiciones que faciliten esa estrategia de mejora de la productividad, y de desarrollar con eficacia las políticas adecuadas a ese objetivo, en particular las educativas y las de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

REFERENCIAS

Aschauer, D.A. (1989): “Is Public Expenditure Productive?”, *Journal of Monetary Economics*, 23, marzo, 177-200.

Barro, R.J. (1991): “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, *Quarterly Journal of Economics*, 106, 2, mayo, 407-443.

Barro, R. y X. Sala-i-Martin (1995): *Economic Growth*, McGraw Hill, Nueva York.

Bassanini, A., Scarpetta, S. e I. Visco (2000): “Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent Evidence From OECD Countries”, Mimeo, 150th Anniversary Conference of the National Bank of Belgium, Bruselas, 11-12 mayo.

Blades, D. (2000): “Estadísticas de *stock* de capital: teoría y práctica” en *La Investigación Económica en España, 1990-2000. Una Década de Cambios*, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Ivie, Valencia.

Brynjolfsson, E. y L.M. Hitt (2000): “Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance”, *Journal of Economic Perspectives*, Volumen 14, nº 4, otoño, 23-48

Diewert, W.E. y K.J. Fox (1998): “Can Measurement Error Explain the Productivity Paradox?”, *Canadian Journal of Economics*, en prensa.

Fundación BBVA/Ivie (vv.aa.) (Mas, M, Pérez, F. y E. Uriel (Dir.)): *El “stock” de capital en España y su Distribución Territorial*, Bilbao.

Fundación BBVA/Ivie (2000): *Contabilidad Nacional de España. Series Enlazadas 1954-1997 (CNEe-86)*. Bilbao.

Goerlich, F.J. y M. Mas (2001): *La Evolución Económica de las Provincias Españolas 1955-1998. Volumen II Desigualdad y Convergencia*, Fundación BBVA, Bilbao.

Gordon, R.J. (2000): “Does the “New Economy” Measure up to the Great Inventions of the Past?”, *Journal of Economic Perspectives*, volumen 4, otoño, 49-74.

Griliches, Z. (1992): *Output Measurement in the Service Sectors* (ed), University of Chicago Press, Chicago.

Harrod, R.F. (1937): “Review of Joan Robinson’s “Essays in the Theory of Employment”, *Economic Journal*, 326-330.

Hicks, J.R. (1932): *The Theory of Wages*, Macmillan, Londres. Traducción Castellana en Ed. Labor.

Hulten, Ch. (1975): “Technical change and the reproducibility of capital”, *American Economic Review*, vol. 65, n. 5, diciembre, 956-965.

INE (vv.aa.): *Encuesta de Población Activa*, Instituto Nacional de Estadística. Madrid.

____ (vv.aa.): *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios*, Instituto Nacional de Estadística. Madrid.

____ (2001): *Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie contable 1995-1999. Tablas origen-destino 1996*, Instituto Nacional de Estadística. Madrid.

Jorgenson, D.W. (1963): “Capital Theory and Investment Behaviour”, *American Economic Review*, Vol. 53, nº 2, mayo.

Jorgenson, D.W. y K. Stiroh (2000): “Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age”, Mimeo, mayo.

Kaldor, N. (1963): “Capital Accumulation and Economic Growth” en Lutz y Hague (eds), *The Theory of Capital*, International Economic Association, Londres, Macmillan.

Krugman, P. (1994): “The myth of Asia’s miracle”, *Foreign Affairs*, 73, 6, November/December, 62-77.

Maddison, A. (1995): *Monitoring the World Economy 1820-1992*, Development Centre Studies of the Organisation for Economic Co-operation and Development, OCDE, París.

_____ (1996): “Macroeconomic Accounts for European Countries” en Van Ark y Crafts (eds) *Quantitative Aspects of Postwar European Economic Growth*, CEPR.

_____ (2001): *The World Economy. A Millennial Perspective*, OCDE.

Mas, M. y F. Pérez (Dirs) (2000): *Capitalización y Crecimiento de la Economía Española (1970-1997). Una Perspectiva Internacional Comparada*, Fundación BBV, Bilbao.

Nelson, R. y Pack, H. (1998): “The Asian miracle and modern growth theory” Policy Research Working Paper 1881, The World Bank Development Research Group, Banco Mundial, Washington, D.C., febrero.

OCDE (vv.aa): *Economic Outlook*. París.

_____ (1999): *ISDB 98. International Sectoral Database*. París.

_____ (2001): *STAN Database 2001*. París.

_____ (2001a): *Measuring Capital. A Manual on the Measurement of Capital Stock, Consumption of Fixed Capital and Capital Services*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, París.

_____ (2001b): *OECD Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry Level and Aggregate Productivity Growth*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, París.

Oliner, S.D. y D.E. Sichel (2000): “The Resurgence of Growth in the late 1990s: Is Information Technology the Story?”, *Journal of Economic Perspectives*, Volumen 14, nº 4, otoño, 3-22.

ONU (2001): *World Population Prospects: The 2000 Revision*, Population Division, Department of Economic and Social Affairs. United Nations.

Oulton, N. (2001): “ICT and Productivity Growth in the United Kingdom”, Working Paper nº 140, julio, Bank of England.

Pérez, F., Mas, M. y F.J. Goerlich (1996): *Capitalización y Crecimiento de la Economía Española*, Fundación BBV, Bilbao.

Rymes, T. (1971): *On concepts of capital and technical change*, Cambridge, Cambridge University Press.

Robinson, J. (1938): “The Classification of Inventions”, *Review of Economic Studies*, 5, febrero, 139-142.

Schreyer, P. (2000): “The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries”, STI Working Paper 2000/2, Directorate for Science, Technology and Industry, OCDE.

_____ (2001): “Measurement of Capital Services: Preliminary Results for Eight OECD Countries”, Mimeo, OCDE Statistics Directorate, París.

Solow, R. (1957): “Technical Change and the Aggregate Production Function”, *Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-20.

_____ (1976): *La Teoría del Crecimiento*, Fondo de Cultura Económica, México.

Triplet, J. y B. Bosworth (2000): “Productivity in the Service Sector”, Mimeo, The Brookings Institution, enero.

Uzawa, H. (1960): “Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium”,
Review of Economic Studies, 1, 117-124.