

gaptel

Grupo de Análisis y Prospectiva
del Sector de las Telecomunicaciones



PRODUCTIVIDAD, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y TIC

GRUPO DE ANÁLISIS Y PROSPECTIVA DEL
SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES

MARZO 2004

red.es



Autores

Coordinador:

Jorge Pérez

Comité de expertos:

Enrique Badía
Jesús Banegas
Eugenio Fontán
Víctor Goyenechea
Jordi Gual
Luis Lada
Lorenzo Miláns del Bosch
Carlos Mira
Emilio Ontiveros
María Rotondo

Equipo de trabajo:



Juan Luis Redondo
Ignacio Rodríguez Teubal

EDITA:

© Red.es

Edificio Bronce (Plaza Manuel Gómez Moreno, s/n) - 28020 Madrid
Reservados todos los derechos

El texto de este Informe, así como las conclusiones y recomendaciones que en él se hacen, representan la opinión consensuada de sus autores, sin que ello implique que sean asumidas por las empresas o entidades a las que pertenecen.

Asimismo, las alusiones que en el texto se hacen a la «opinión del Grupo» deben entenderse como referidas a la opinión consensuada del Comité de Expertos, autor de este Informe, y no a Red.es como institución.

PUNTOS CLAVE	- 2 -
1. CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVIDAD	- 3 -
1.1. VISIÓN ECONÓMICA	- 3 -
1.2. TEORÍA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO	- 4 -
2. TIC Y PRODUCTIVIDAD	- 6 -
2.1. PROBLEMÁTICA DE LAS ESTADÍSTICAS TIC	- 6 -
2.2. CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC EN ESTADOS UNIDOS	- 8 -
2.3. COMPARATIVA ESTADOS UNIDOS Y EUROPA	- 10 -
2.4. EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA EMPRESA	- 14 -
3. ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA	- 21 -
3.1. CRECIMIENTO SIN PRODUCTIVIDAD	- 22 -
3.2. IMPACTO DE LA INVERSIÓN TIC	- 24 -
4. POTENCIAL DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN ESPAÑA	- 29 -
4.1. ESTIMULAR LA INVERSIÓN TIC EN TODOS LOS SECTORES	- 30 -
4.2. INCENTIVAR LA INNOVACIÓN Y LA I+D	- 32 -
4.3. FOMENTAR EL “EMPREDIZAJE” PRODUCTIVO	- 33 -
5. BIBLIOGRAFÍA	- 35 -

Puntos clave

La economía española atraviesa un período de crecimiento sostenido por encima de la media europea y, al menos a corto plazo, hay buenas perspectivas para seguir en esta senda. Sin embargo, en términos de crecimiento de la productividad nos encontramos en clara desventaja, peligrando el crecimiento a largo plazo de nuestra economía.

Los datos disponibles para el análisis cada vez cuentan con un mayor respaldo estadístico, y los resultados obtenidos a partir de ellos establecen lo que parecería los hechos estilizados de las causas y factores del crecimiento económico para las economías desarrolladas:

1. La contribución del stock de capital derivado de la inversión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es primordial para el crecimiento de cualquier economía. Con independencia de su magnitud, la inversión TIC supone una contribución positiva al crecimiento de la productividad y la renta
2. El sector TIC es una fuente del crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF) de cualquier país, que sobrepasa a la contribución de cualquier otro sector
3. La inversión y la innovación no son suficientes para aumentar la productividad si además no van acompañadas de cambios en ciertos aspectos en la empresa
4. La educación adecuada de los futuros empresarios, inversores, y empleados, en el ámbito TIC son fundamentales para garantizar el crecimiento de la productividad, fomentando el "emprendizaje" productivo

Para la economía española estos mismos aspectos deben ser tenidos en cuenta junto con las propias características intrínsecas de nuestra economía, que hacen que las medidas a adoptar deban tener un mayor énfasis. Es por ello que todas estas cuestiones, deben tratarse no sólo desde un punto de vista de **política tecnológica**, sino que deben abordarse bajo la óptica de la **política económica** de nuestro país.

Sin inversión, la I+D y la innovación no son suficientes, y sin capacidad emprendedora no hay inversión. Es la combinación adecuada y eficiente de estas variables lo que conduciría al éxito de una política económica acorde con los nuevos modelos de crecimiento vigentes. Es necesario por tanto crear una Política Nacional de Innovación e Inversión Tecnológica, que de manera conjunta regule todas las medidas públicas destinadas al crecimiento económico desde la aportación de las TIC.

El esfuerzo que se debe realizar es necesario para empresarios, administraciones, universidades y la sociedad en general, con el objetivo de acercarnos a una senda de crecimiento de la productividad similar a la del resto de países de la Unión Europea con mayor crecimiento, y a la de los Estados Unidos, paradigma actual del crecimiento económico a largo plazo.

1. Crecimiento económico y productividad

La economía española atraviesa un período de crecimiento sostenido por encima de la media europea y, al menos a corto plazo, hay buenas perspectivas para seguir en esta senda que se basan fundamentalmente en una recuperación del entorno económico mundial, que impulse la demanda exterior, y una estabilidad de los tipos de interés que mantenga el dinamismo de la demanda interior.

Sin embargo surgen dudas cuando se pretende hacer un análisis prospectivo a largo plazo del crecimiento del PIB, y por ende de la renta per cápita, en España. En este caso las perspectivas son más inciertas, o al menos la opinión no es tan unánime, lo que equivale a decir que existe en la actualidad un intenso debate político económico y social sobre el tema.

1.1. Visión económica

Desde el enfoque basado en el análisis del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y las propias TIC, este estudio pretende analizar su contribución al crecimiento y a la productividad a partir de estudios ya realizados en nuestro país y fuera de él. Se tratará de aportar una visión a largo plazo de las necesidades de la economía española, para que sigamos convergiendo económicamente con los países de nuestro entorno como hasta ahora, pero concentrándonos principalmente en los elementos estructurales que afiancen esta convergencia.

Existe un consenso generalizado sobre la importancia de las TIC en el crecimiento económico y su aportación al crecimiento de la productividad de la que la literatura especializada distingue tres vías de transmisión:

- En primer lugar se espera que en el propio sector TIC exista un incremento de la producción y productividad como consecuencia de la innovación implementada en el sector.
- En segundo lugar, y como consecuencia del primero, el resto de las ramas productivas deberían experimentar una reducción en los costes derivada de un descenso en los precios y mejoras de calidad de los bienes y servicios TIC, que permitirían aumentar la inversión en nuevas tecnologías en estos sectores.
- Por último, sería previsible que las mejoras en la organización de la producción ligadas a la utilización de TIC, pudieran afectar positivamente a la productividad total de los factores (capital más empleo).

Hasta el día de hoy la economía española ha gozado y goza, de un diferencial de crecimiento positivo fundamentado básicamente en la incorporación del factor empleo en la producción. El debate se centra en la oportunidad de seguir disfrutando de este diferencial, pero fundamentado en el largo plazo y apoyado en más elementos estructurales de la economía. Para ello y como veremos a lo largo del informe, la innovación, la inversión y la producción de bienes TIC se antoja primordial.

Finalmente, parecería que el discurso político más extendido es el de fomentar la innovación, desarrollar una base fuerte de capital humano, potenciar el I+D, en definitiva

aumentar la productividad total de los factores (PTF), el otro elemento clave en el crecimiento de la productividad, y la única que, según la teoría neoclásica, proporciona crecimiento a largo plazo. Así, no hay gobierno, ya sea regional o nacional, que no tenga un programa de I+D+i, y no hay un solo programa político que no incluya un apartado específico en este sentido. Parecería como si lo "políticamente correcto" fuera fomentar este aspecto favorecedor de la productividad. Pero ¿y en un sentido económico? ¿Es el largo plazo o el medio/corto plazo el que importa? ¿Se debería potenciar más la innovación que la inversión? ¿La TIC, o la no TIC? ¿En qué sectores? ¿Servicios o industria? ¿Qué dicen los estudios en otros países al respecto? ¿Es el caso español distinto?

Estas son algunas de las preguntas que trataremos de responder en los siguientes apartados de este informe, por medio del análisis de la productividad y las TIC, a través de la problemática de los datos disponibles, la comparación EE.UU.-Europa, la aplicación a la situación española, y el estudio de los condicionantes empresariales en el aprovechamiento de las TIC. El informe concluye con la valoración de los retos y necesidades para la economía española.

1.2. Teoría del crecimiento económico

La función de producción relaciona cantidades de factores de producción (*input*) empleados, con niveles de producto (*output*) obtenidos. Los *inputs* o factores de producción clásicos son el trabajo y el capital, y por lo tanto la función de producción nos proporciona distintos niveles máximos de producto obtenido, a partir de una combinación de capital y trabajo determinado, con un estado tecnológico dado.

Sin embargo, la mera incorporación de *inputs* al proceso productivo no implica que la producción crezca en una proporción dada, puesto que en la agregación de factor de producción se incurre en el fenómeno de los rendimientos marginales decrecientes. Esta ley de la economía establece que la producción derivada de una unidad adicional de factor, es cada vez menor a medida que aumentamos la cantidad de ese factor utilizado. A largo plazo, y a partir de la incorporación de nuevas unidades de factores de producción únicamente, una economía sólo lograría crecer con desplazamientos hacia afuera de la frontera/función de producción. Este desplazamiento se consigue a través del cambio tecnológico, puesto que significaría que con los mismos niveles de capital y trabajo obtenemos más producción.

Contabilidad del crecimiento

Robert Solow aportó en 1957 una metodología de contabilización del crecimiento económico, que permite cuantificar la contribución de cada uno de los factores que la teoría neoclásica apunta como determinantes del crecimiento.

De acuerdo con esta metodología, el incremento del producto se descompone en la suma de las tasas de crecimiento de cada uno de los factores de producción (L y K), multiplicadas cada una por la participación de su renta en la renta total de los factores

(α_i). Además hay una variable adicional a la ecuación, que se calcula de forma residual¹, es decir como resta del incremento de la producción y la contribución de los inputs, denominada Productividad Total de los Factores (PTF), fundamental como ya hemos adelantado anteriormente por ser la única causa del crecimiento a largo plazo.

$$\Delta Q = \alpha_1 \Delta L + \alpha_2 \Delta K + \Delta PTF \quad (1)$$

La ecuación (1) permite que calculemos sin dificultad lo que cada input aporta al crecimiento de la producción. Además la sencillez de este método permite descomponer el capital en tantas tipologías como queramos. Así, y esta es la verdadera utilidad para el tema que tratamos en este informe, podremos descomponer el capital, en capital TIC y capital no TIC, por ejemplo, y de esta manera obtener la contribución de cada uno de ellos.

Análogamente, podemos descomponer la contribución al crecimiento de la productividad aparente del trabajo, simplemente dividiendo por L en ambos lados de la ecuación, así en términos per cápita (recordemos que en el pleno empleo renta per cápita y productividad se confunden), obtenemos una ecuación de contabilidad del crecimiento de la productividad como la que sigue, expresados por la misma letra pero en minúsculas, la expresión (2) queda:

$$\Delta q = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta k + \Delta PTF \quad (2)$$

Donde k se define como la intensificación del capital², y que como hemos visto es el ratio en el capital y el trabajo, es decir la cantidad de capital existente por trabajador empleado. En definitiva, el crecimiento de la productividad viene determinada por dos factores exclusivamente, la acumulación del capital por trabajador, y la productividad de los factores, que como ya hemos visto consiste en el residuo de la ecuación (2), y que pasamos a explicar con detalle en el siguiente epígrafe.

Productividad Total de los Factores (PTF)

Como ya hemos dicho la PTF no es observable y se calcula como diferencia en la ecuación de la función de producción. Por lo tanto, si no se cumplen las condiciones impuestas por la teoría neoclásica, no sólo recoge el progreso técnico, sino que también recoge todo aquello que el resto de variables independientes no logran explicar, incluyendo las variables omitidas en la ecuación. Así a la PTF , se le atribuyen otros efectos como la inversión en I+D, imperfecciones en los mercados, economías de escala, errores de medida en las variables explicativas, distorsiones derivadas de la competencia imperfecta, externalidades, "spillovers" de la producción, etc. De esta manera comprobamos que aunque el identificar la PTF con desplazamientos de la función de producción tiene sentido, es un tanto insatisfactorio si sólo la identificamos con el cambio tecnológico. Si bien es cierto que siempre se mantendrá "como un indicador muy útil de las fuerzas tecnológicas subyacentes en la economía" (Stiroh, 2001).

¹ De ahí que la PTF se denomine en múltiples ocasiones como Residuo de Solow, tomando el nombre del laureado economista y de la definición de residuo que toma este factor a partir de la contabilidad del crecimiento ideada por él mismo.

² El término en inglés es *Capital Deepening*

2. TIC y productividad

La metodología y el desarrollo de la teoría del crecimiento económico es relativamente reciente, y ha sido gracias a las aportaciones desde el plano teórico de los últimos 25 años sobre el crecimiento endógeno, y a partir de los trabajos empíricos de cuantificación de las componentes del crecimiento³, que el interés por el análisis de las causas del crecimiento económico han mantenido su vigencia durante todo este tiempo.

Pero si hay algo que ha hecho que esta vertiente de la economía resurja con gran fuerza en los últimos años, ha sido el empeño por explicar la aportación de las TIC al crecimiento de la productividad. Desde que R. Solow enunciara en 1987 su famosa paradoja para la economía de los EE.UU.: “Los ordenadores se ven por todas partes menos en las estadísticas de productividad”, la necesidad de corroborar o rebatir esta aseveración ha sido un estímulo para los investigadores de la materia.

Los apartados siguientes exponen las conclusiones más importantes analizadas hasta ahora en los estudios llevados a cabo para la mayoría de los países industrializados, entre ellos España, y los problemas que se han encontrado para ello. Será interesante comparar los resultados obtenidos para Europa y los EE.UU., y además se tratará con detalle las dos últimas aportaciones de dos de los economistas expertos más valorados en la materia referidas a la economía estadounidense, paradigma de la inversión TIC y del crecimiento de la productividad.

2.1. Problemática de las estadísticas TIC

Cualquier informe sobre competitividad, Sociedad de la Información, evolución del sector TIC, de cualquier organismo, institución, privada o pública, asociación empresarial o gremial, actualmente contiene al menos un capítulo que hace referencia al tema de este informe. Sin duda el crecimiento, la productividad y las TIC son los ingredientes de un cóctel que está de moda en el mundo entero.

En cuanto a la literatura económico-académica al respecto de la aportación TIC y de otros factores al crecimiento de la productividad, es también cada vez más amplia, y el interés que ha despertado este análisis en la mayoría de los países desarrollados responde a la necesidad de valorar un sector cada vez con más peso, y a la de encontrar las verdaderas fuentes del crecimiento a largo plazo.

Disponibilidad de datos

Para ello en primer lugar se han encontrado con serios problemas de disponibilidad de series históricas lo suficientemente largas como para poder aplicar las metodologías convencionales del cálculo de la contribución al crecimiento, a una rama tan nueva y con aportaciones sin duda tan importantes. Los problemas se han tratado de solventar como veremos para cada caso en concreto y la tendencia es la de, a través de organismos supranacionales (OCDE, Eurostat, etc.), llegar a un consenso de **delimitación del sector**, y de **homogeneización de las estadísticas**. La importancia radica en evaluar

³ A partir de Jorgenson y Griliches (1967) fundamentalmente

TIC y Productividad

las tendencias, comprobar como una mejor calidad en los datos reporta conclusiones más satisfactorias y, sobre todo, que las comparaciones internacionales pueden ayudar a entender las diferencias que existen entre unos y otros, al menos cuantitativamente.

Los dos problemas más significativos a los que sin duda se enfrentan los analistas, es el de la obtención de los datos necesarios para analizar el problema por un lado, y el de la correcta delimitación del sector por otro. Así, no sólo nos encontramos con que no todas las economías disponen de datos desagregados de producción ni de stocks de capital⁴ TIC, si no que además para que todos los países estén en condiciones de medir lo mismo, es necesario homogeneizar lo que se considera sector TIC. En este sentido la OCDE ha tratado de homogeneizar para sus países miembros la definición del sector TIC mediante el consenso de todos ellos⁵. A nivel nacional también se ha trabajado en esta dirección a través de la asociación sectorial ANIEL, que ha avanzado en la definición rigurosa del sector TIC español y en su cuantificación casi desde los orígenes (ver J. Banegas, 2003).

Cálculo del stock de capital

El stock productivo de un país se construye a lo largo de la historia, son los cimientos para construir una economía productiva que se sostenga a largo plazo. Por eso la necesidad de series largas de datos de inversión, especialmente para bienes de capital con una vida útil elevada, como podrían ser carreteras, puentes, e inmuebles, significa que en muchos casos la estimación fiable del stock de capital nacional pasa por obtener información de hasta incluso un siglo de historia estadística.

El problema surge con las rigideces y costes que supone el estimar el stock mediante información censal o de registro y la imposibilidad de obtener información mediante muestras de empresas durante un período tan largo de tiempo. Es por ello que se han adoptado metodologías más o menos homogéneas del cálculo del stock de capital, basadas en la acumulación de la Formación Bruta de Capital Fija.

El cálculo propiamente dicho del stock de capital, se fundamenta básicamente en tres aspectos, con sus propias características para los bienes TIC:

- **Índices de Precios.** Es primordial tener un conocimiento claro de la evolución de los precios para cada uno de los tipos de bienes encuadrados en el agregado del stock. La estimación de los denominados precios hedónicos se antoja fundamental, especialmente para los bienes TIC, ya que consisten en precios que no sólo tienen en cuenta la evolución del precio material del bien, sino también el incremento en la calidad del bien nuevo por incorporar normalmente tecnología mejor y más productiva
- **Funciones de mortandad y supervivencia.** La clave reside en estimar la vida útil para cada tipo de bien, de tal manera que seamos capaces de retirar de forma adecuada del stock cada tipo de bien cuando éste ha dejado de ser productivo. En el caso de la vida útil de los bienes TIC, suele ser bastante más corta que la del

⁴ El stock de capital se define como el total de bienes de capital acumulados existentes en una economía con capacidad productiva

⁵ "A proposed classification of ICT goods" OCDE,2003

resto de bienes y además es fácil que para un mismo bien TIC la función de supervivencia asociada cambie con el tiempo

- Depreciación. El cálculo del stock debe tener en cuenta que los bienes tienden a producir menos a medida que pasa el tiempo debido al uso, la obsolescencia y el envejecimiento. La depreciación asociada a los bienes TIC se fundamenta más en este último aspecto que la puramente física, ya que la obsolescencia y el ciclo de vida de los productos hacen que este aspecto tenga más relevancia en este tipo de bienes.

Se ha tratado de solventar estos problemas en numerosos estudios en los que, dependiendo del país o zona geográfica, se alcanzan importantes conclusiones⁶. En cualquier caso las investigaciones no están ni mucho menos concluidas si no más bien acaban de empezar, y en este sentido los esfuerzos para lograr estadísticas mucho más fieles a la compleja realidad del crecimiento económico, son ciertamente dispares dependiendo del país en cuestión. Así, sin duda podemos hablar de países “punteros” como Estados Unidos, Australia o el Reino Unido, especialmente el primero, mientras que otros países como el nuestro adolecen de un claro déficit estadístico en esta materia. De hecho, es un instituto no oficial, el IVIE⁷, el único que ofrece una base de datos rigurosísima y muy amplia sobre el stock de capital agregado en España, sobre el que se han basado muchísimos estudios y que son la base para futuras estimaciones del stock.

2.2. Contribución de las TIC en Estados Unidos

En Estados Unidos, donde los problemas antes señalados adquieren menor gravedad y la disponibilidad de estadísticas es mucho más amplia, existe un plantel numerosísimo de trabajos disponibles respecto a las fuentes del crecimiento. Estos trabajos coinciden en señalar que la contribución de las TIC al crecimiento del PIB ha sido importante, tanto en relación con el impacto directo de las ramas productoras de TIC, que han visto aumentada su producción y productividad, como a través de la mayor utilización de las nuevas tecnologías, como inputs productivos. Sin embargo, los resultados en términos del efecto sobre la Productividad Total de los Factores no son tan unánimes.

El trabajo de Colecchia y Schreyer (2001) muestra que la contribución de las TIC al crecimiento tiene un peso mayor desde 1995, cuando se comparan los datos de los últimos 20 años (ver Fig.1). Así mismo, los cálculos realizados por Oliner y Sichel (2000), economistas de la Reserva Federal en Washington, muestran en uno de los resultados más recientes y comentados para Estados Unidos, que la contribución del capital TIC al crecimiento económico estadounidense, supera de una manera clara y rotunda a la del resto de capital (no TIC), fundamentalmente a partir de la década de los 90. Así mismo, muestran como los resultados observados en otros trabajos⁸ también avalan esta tesis y se ratifica que la contribución al crecimiento de la producción y la productividad del uso

⁶ Ver el Anexo 2, de OCDE (2001)

⁷ Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivие) financiado para este proyecto por la Fundación BBVA

⁸ Aunque como hemos dicho la literatura es muy extensa, los trabajos más importantes en este sentido y a los que Oliner y Sichel hacen referencia son los de Whelan (2000), y Jorgenson-Stiroh (2000), también Kiley (1999) pero éste con un marco metodológico bastante distinto al de los otros dos. Para una crítica de este último ver Oliner y Sichel (2000).

TIC y Productividad

del hardware en particular, y de las TIC en general, ha tenido un crecimiento sustancial especialmente entre 1995 y 2000.

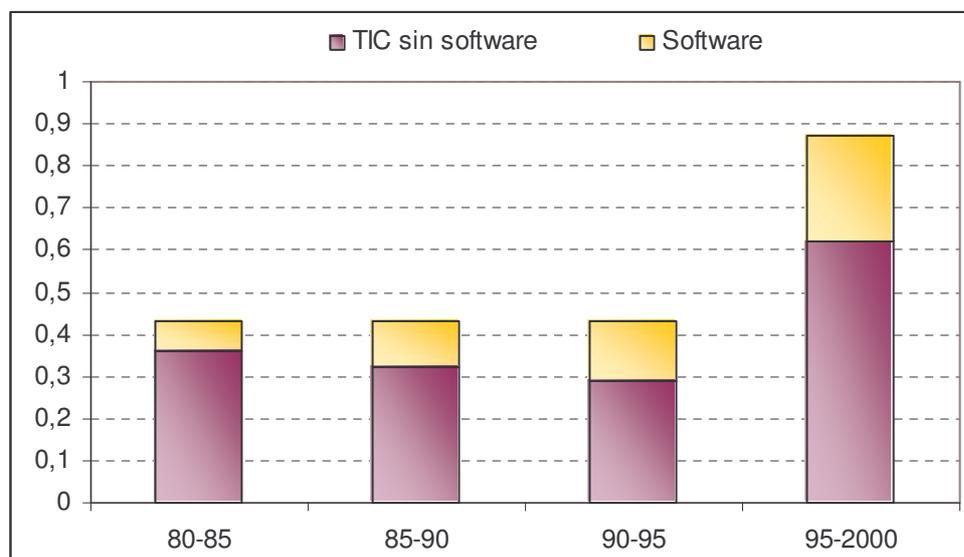


Figura 1. Contribuciones en puntos porcentuales del Software y las TIC al crecimiento del PIB en EE.UU, 1980-1999.

Fuente: Elaboración propia a partir de Colecchia y Schreyer (2001)

Otro de los aspectos a tener en cuenta para explicar el aumento del crecimiento de la productividad en este periodo, es la aportación al crecimiento de la productividad derivado de la producción de los bienes TIC. En concreto Oliner y Sichel hacen una estimación de la contribución de los sectores de ordenadores y de semiconductores a la PTF. Esta estimación establece que entre ambos sectores aportan más del 50% del crecimiento de la PTF de la economía no agraria en su conjunto en la última mitad de los 90. Este dato es realmente impresionante teniendo en cuenta el escaso peso de estos dos sectores en el total de la economía no agraria (alrededor de un 2,5%).

Así, para Oliner y Sichel, considerando tanto el crecimiento de la productividad derivado de la intensificación del capital, como el derivado de la PTF, las TIC supusieron alrededor de dos tercios del rebote de crecimiento de la productividad entre la primera y la segunda mitad de la década de 1990. Si observamos la Tabla 1, del total de los 2,57% de crecimiento en 1996-99, 0,96 puntos se derivan del capital tecnológico (línea 3), a los que hay que añadir los 0,65 que provienen de la contribución a la PTF de los sectores (líneas 2 y 3) en la Tabla 2.

	1974-90	1991-95	1996-99
1. Tasa de crecimiento de la productividad del trabajo ^a . Contribución de ^b :	1,37	1,53	2,57
2. Intensificación del capital	0,81	0,62	1,10
3. Capital TIC	0,44	0,51	0,96
4. Hardware	0,25	0,23	0,59
5. Software	0,09	0,23	0,27
6. Equipos de telecomunicaciones	0,09	0,05	0,10
7. Capital No-TIC	0,37	0,11	0,14
8. Calidad del trabajo	0,22	0,44	0,31
9. Productividad total de los factores	0,33	0,48	1,16

^a Media anual de la diferencia de logaritmos multiplicado por 100

^b Puntos porcentuales por año

Tabla 1. Contribuciones al crecimiento de la productividad del trabajo en el sector empresarial no agrario de Estados Unidos. 1974-1999.

Fuente: Oliner y Sichel (2000).

	1974-90	1991-95	1996-99
1. Tasa de crecimiento de la PTF ^a de los sectores no agrícolas Contribución de cada sector ^b :			
2. Informática	0,33	0,48	1,16
3. Semiconductores	0,12	0,16	0,26
4. Otros no agrícolas	0,08	0,12	0,39
	0,13	0,20	0,50

^a Por ciento por año
^b Puntos porcentuales por año

Tabla 2. Contribución sectorial al crecimiento económico en los Estados Unidos.

Fuente Oliner y Sichel (2000)

2.3. Comparativa Estados Unidos y Europa

Una vez hecho el análisis de la situación americana, lo que ha sido sin duda un gran desafío para los investigadores en estos últimos años ha sido el tratar de explicar las importantes diferencias que existen entre este país y Europa⁹. Tratar de entender por qué Europa se desvía de la senda de crecimiento de la productividad seguida por los EE.UU, ha sido una preocupación muy extendida pero con la dificultad añadida de no tener datos tan detallados como los estadounidenses, y sobre todo la dificultad de homogeneizar los escasamente existentes entre los países europeos analizados. De ahí que la bibliografía quizás no sea tan amplia como la de los EE.UU, aunque sin duda alguna también creciente en los últimos años.

Básicamente los estudios elaborados para la economía europea muestran que el crecimiento de las ramas productoras de las TIC y la mayor utilización de estos bienes como factor productivo, han tenido un efecto positivo sobre la expansión del PIB, aunque inferior que en el caso americano. No obstante, este crecimiento de las TIC en Europa no parece haber sido suficiente para impulsar aumentos significativos en la productividad, o, al menos, no ha podido contrarrestar el efecto de otros factores que han incidido negativamente.

Así, los economistas de la Conference Board van Ark, Inklaar y McGuckin (2003), en un reciente trabajo han tratado de identificar las industrias donde realmente radican las diferencias del crecimiento agregado de la productividad entre los Estados Unidos y Europa. Inicialmente y si observamos la Tabla 3, vemos algunas diferencias importantes en cuanto a la estructura TIC en la economía de los Estados Unidos y la Unión Europea. La industria productora TIC tiene un mayor peso en la primera que en la segunda, especialmente en manufacturas TIC. Quizás donde se encuentra el verdadero salto diferencial es en el sector servicios usuario TIC, casi cuatro veces mayor que el europeo

⁹ Entendida ésta como la Unión Europea fundamentalmente, aunque haremos referencia a los estudios realizados también para un conjunto de países de la OCDE, entre ellos los más fuertes en materia TIC de la UE, como Finlandia más otros como Japón, Australia o Canadá. Fundamentalmente ver Colecchia y Schreyer (2001)

TIC y Productividad

en crecimiento de la productividad, durante el periodo 1995-00, 5,4% respecto a 1,4%, y más de cinco puntos porcentuales mayor en peso del PIB total.

	Crecimiento de la Productividad en %				% PIB	
	1990-95		1995-00		2000	
	EU ^b	US	EU ^b	US	EU ^b	US
Total Economía	1.9	1.1	1.4	2.5	100.0	100.0
Industrias Productoras TIC	6.7	8.1	8.7	10.1	5.9	7.3
Productoras de Manufacturas TIC	11.1	15.1	13.8	23.7	1.6	2.6
Productoras de Servicios TIC	4.4	3.1	6.5	1.8	4.3	4.7
Industrias Usuarias TIC ^a	1.7	1.5	1.6	4.7	27.0	30.6
Usuarias TIC Manufactureras	3.1	-0.3	2.1	1.2	5.9	4.3
Usuarias TIC Servicios	1.1	1.9	1.4	5.4	21.1	26.3
Industrias no-TIC	1.6	0.2	0.7	0.5	67.1	62.1
Manufacturas no-TIC	3.8	3.0	1.5	1.4	11.9	9.3
Servicios no-TIC	0.6	-0.4	0.2	0.4	44.7	43.0
Otros no-TIC	2.7	0.7	1.9	0.6	10.5	9.8

a) Excluyendo productores TIC

b) EU incluye Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Holanda, España, Suecia y el Reino Unido, que representa más del 90% del PIB de la UE.

Notas: La Productividad se define como valor añadido por persona empleada

Tabla 3. Crecimiento de la productividad y peso en el PIB, de las industrias productoras TIC, usuarias TIC, y no-TIC; en la UE y los EE.UU.

Fuente: van Ark et al (2003)

La conclusión a la que llega el grupo de van Ark, es que son tres los sectores responsables de esta diferencia: el sector de ventas al por mayor, el de las ventas al por menor y el de servicios de compra venta de valores bursátiles¹⁰. Sectores estos más relacionados con los usos de los servicios TIC que con la producción de bienes TIC propiamente dicha que, sin embargo, también juegan un papel importante en las diferencias ya mencionadas, pero menos relevante. El crecimiento de la productividad de estos tres sectores en Europa fue mucho más modesto comparativamente hablando que en Estados Unidos (ver Figura 2).

Según este grupo de economistas las causas de porqué existen esas diferencias precisamente en estos sectores, estarían ligadas a impedimentos estructurales en los mercados de trabajo y de bienes como son: la limitación de horarios; regulaciones en el transporte; restricciones en la contratación y despido; o barreras a la entrada de nuevas empresas. Sin embargo, los autores admiten que no es exclusivamente la excesiva regulación europea la única causante del retraso en productividad y que el resto de las causas habría que seguir buscándolas en nuevas investigaciones.

¹⁰ *Wholesale, retail trade, securities trade* es el nombre en inglés de los sectores identificados por van Ark y su equipo en "ICT and productivity in Europe and the United States. Where do the differences come from?", www.eco.rug.nl/medewerk/inklaar/papers/ictdecomposition.pdf, Enero 2003

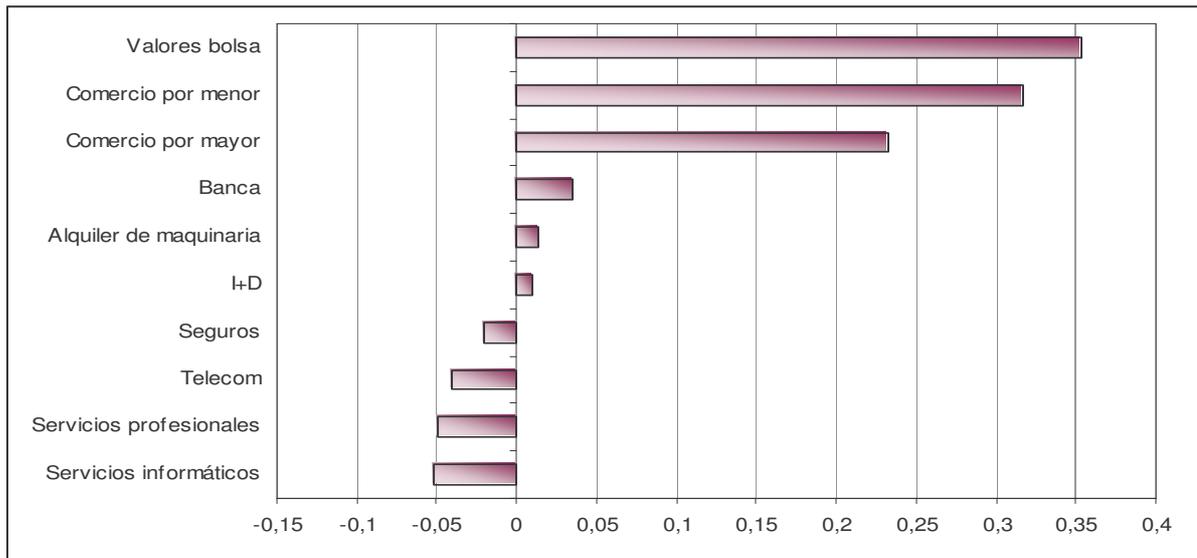
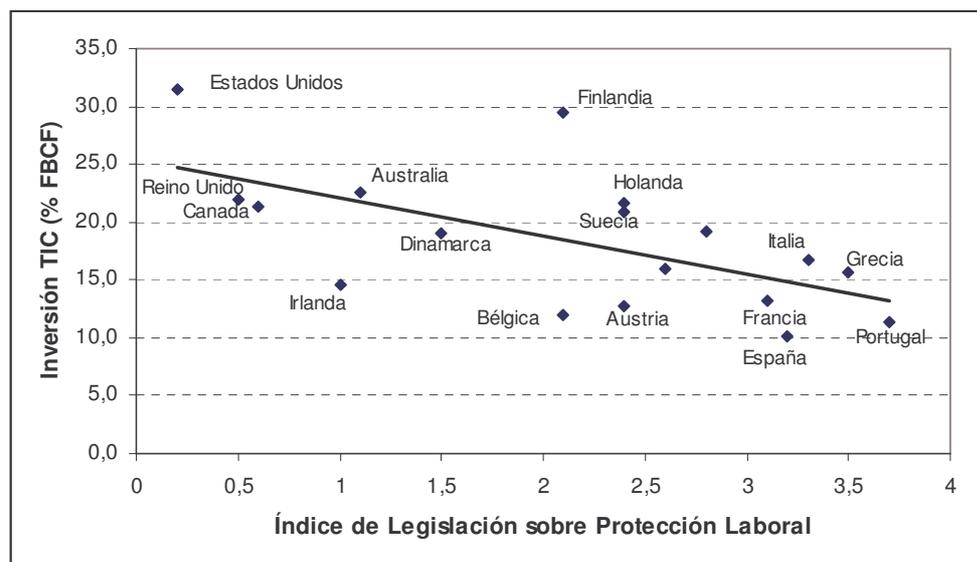


Figura 2. Contribución del uso de servicios TIC al diferencial de productividad de la UE y EE.UU., en puntos porcentuales. 1995-2000.

Fuente: van Ark et al.(2003)

Por su parte Colecchia y Schreyer (2001) de la OCDE, en su trabajo con varios países de la OCDE, aducen que es la correcta difusión de las TIC la que juega un papel primordial, y que a su vez ésta depende de que exista un adecuado marco de condiciones, y no exclusivamente de la existencia o ausencia de un sector productor de TIC. Este marco adecuado probablemente debería tener las mismas características que las que favorecen el desarrollo de los tradicionales motores del crecimiento económico, una conclusión que ahonda en las posibles causas argumentadas por el grupo de van Ark.

Otros dos economistas de la OCDE, Dirk Pilat y Andrew Wycoff, también se refieren a la regulación de los mercados de bienes y de trabajo como factor que afecta a la inversión TIC, y por tanto al crecimiento de la productividad. En su trabajo (Pilat y Wycoff, 2003) aportan cierta evidencia empírica y gráfica de este hecho como vemos en la Figura 3.



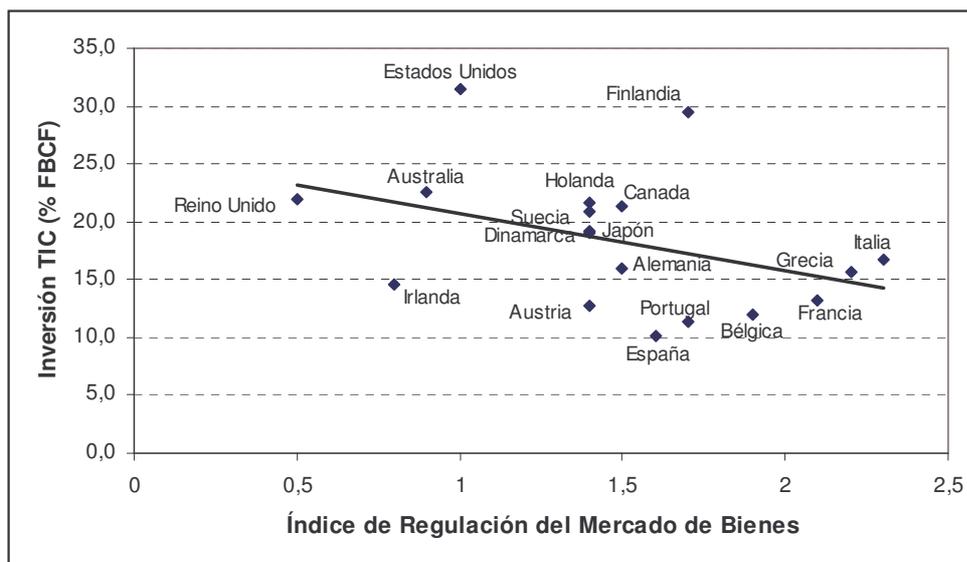


Figura 3. Relación entre regulación e inversión TIC.

Fuente: Nicoletti, et al. (1999) para los índices de regulación y legislación, y Colecchia y Schreyer (2001) y van Ark, et al. (2002) para la inversión TIC

Además, estos autores hacen hincapié en la dispersión en productividad entre las empresas estadounidenses comparado con la dispersión entre las europeas¹¹, siendo en las primeras mucho mayor que en las segundas, dato explicado por el menor compromiso de las europeas con la experimentación empresarial que las de Estados Unidos, que toman más riesgos y optan por rentabilidades potencialmente más altas. En este sentido y refrendando esta hipótesis, podríamos añadir nosotros que el desarrollo de los mercados de Capital Riesgo (*Venture Capital*¹²) en Estados Unidos es muchísimo mayor, condición fundamental para que los flujos financieros disponibles en la economía que opten por esta modalidad, encuentren sitio en un mercado amplio transparente y con capacidad para absorber a este tipo de inversiones. De esta manera, tal y como vemos en la Tabla 4, observamos importantes diferencias en las tasas de crecimiento sobre todo a partir de la última mitad de la década de los 90, en equipamiento de comunicaciones y software, casi cuatro puntos de crecimiento por encima de las tasas europeas. Mientras que en la primera mitad fue la partida de ordenadores y equipamiento la que se lleva la mayor parte del crecimiento con una diferencia de casi 7 puntos entre las dos. A pesar de que el resultado agregado de 1980 a 2000 presenta tasas similares en ambos lados del Atlántico, la inversión verdaderamente productiva –como veremos en el apartado 2.5- es la que se produce a partir de 1990, exactamente cuando nos encontramos con las verdaderas diferencias en las tasas de inversión.

¹¹ En realidad la referencia que hacen los autores es a un estudio realizado por Haltiwanger Jarmin y Schank de 2002 relativo a empresas alemanas, pero creemos que se puede extender a otros países de la Unión Europea.

¹² Una actividad iniciada en Estados Unidos en los años 30 y trasladada a Europa cuarenta años más tarde, que consiste en la toma de participaciones temporales en el capital de empresas no cotizadas en Bolsa por parte de sociedades y fondos de inversión.

	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	1980-2000
Ordenadores y equipamiento de Oficina					
Unión Europea	25.5	13.8	10.7	31.6	20.4
Estados Unidos	24.8	6.3	17.4	27.0	18.9
Equipamiento de Comunicaciones					
Unión Europea	5.7	8.4	4.6	11.9	7.6
Estados Unidos	5.8	2.6	4.1	15.7	7.1
Software					
Unión Europea	20.6	16.0	7.6	12.3	14.1
Estados Unidos	16.4	14.8	10.1	16.0	14.3
Total TIC					
Unión Europea	17.2	12.8	7.7	18.5	14.0
Estados Unidos	16.1	7.4	11.0	19.3	13.4
Total no-TIC					
Unión Europea	0.6	6.7	-1.3	5.5	2.9
Estados Unidos	1.4	2.7	1.7	4.4	2.6

Nota: El dato para la UE, se construye a partir de la media ponderada de todos los países miembros excepto Luxemburgo, Bélgica y Grecia

Tabla 4. Tasas de crecimiento de la inversión en capital por tipología de inversión en %

Fuente: van Ark et al (2003)

El efecto difusión (*spillover*) de las TIC

Sin dejar de lado las diferencias entre Europa y Estados Unidos del apartado anterior, en un reciente estudio de van Ark y Timmer (2003), se ha observado que el menor crecimiento de la PTF en la economía europea es la causa más importante del diferencial del crecimiento de la productividad entre ésta y los Estados Unidos, y no la intensificación del capital. La explicación es que han sido los sectores no-TIC, y más concretamente, tal y como hemos comprobado en el apartado anterior, los sectores usuarios de TIC los que realmente han provocado estas diferencias.

Estos autores achacan este hecho a la capacidad de estos sectores no-TIC, de absorber las tecnologías y obtener un efecto difusión o "spillover" sobre la PTF, que van a suponer importantes diferencias de crecimiento de la productividad en Estados Unidos y Europa. Esta diferencia, según los autores, se debe fundamentalmente a que en Europa la combinación de bajas tasas de inversión TIC, el insuficiente grado de innovación en la organización empresarial (fundamental como veremos en el siguiente apartado), junto con una serie de impedimentos estructurales, han hecho que la difusión de las TIC en los sectores no-TIC haya sido mucho más baja que en el caso de los EE.UU.

En este sentido, Oliner y Sichel (2002) también destacan que la clave del futuro de las tasas de crecimiento de la productividad en los Estados Unidos, debe pasar necesariamente por la velocidad con la que las TIC se difunden hacia otros sectores, fundamentalmente a través de la implantación de productos con tecnología incorporada.

2.4. El impacto de las TIC en la empresa

Otra de las líneas de investigación que arroja luz sobre la materia que estamos tratando, es la del estudio de la productividad a nivel empresa. Una vez que estudios a este nivel han puesto en evidencia que el uso de TIC en las empresas tiene un impacto positivo en su rendimiento, se trata de identificar los aspectos y condiciones para que ese impacto sea posible y cuáles son las causas que lo obstaculizan. El primer paso, por lo tanto, ha sido el de darse cuenta de que la mera incorporación de TIC y el gasto en I+D, no es

condición suficiente para una traslación directa a los resultados en productividad, que efectivamente pueden existir impedimentos y que por ello es necesario identificarlos.

Los autores Pilat y Wycoff (2003) de la OCDE, ya mencionados, hacen un recuento de los resultados obtenidos al respecto en varios estudios, y también de un análisis elaborado por la OCDE junto con 13 expertos estadísticos e investigadores en la materia. La evidencia recogida demuestra que hay otros impactos de las TIC en las empresas además del incremento de productividad, por ejemplo que las empresas usuarias de TIC pagan salarios más altos. También se observa que los beneficios de las TIC en las empresas no son iguales en todos los sectores, y parecería que son las empresas del sector servicios las que más se benefician de su implantación –ya hemos visto que las diferencias en productividad provenían de sectores de servicios-. En cuanto a la competitividad, las TIC definitivamente ayudan a las empresas a mejorar su situación relativa a otras competidoras, logrando ganancias de cuota de mercado por medio de mejoras de la productividad. Por último no todas las tecnologías tienen la misma importancia a la hora de reforzar los rendimientos empresariales. Se observa que son fundamentalmente las relacionadas con la interconexión empresarial y el despliegue de redes intraempresa las que mayor rendimiento asociado conllevan, ya que permiten una mayor cercanía con el cliente y el proveedor, y mejoran la integración de actividades en la cadena de valor.

Condicionantes adicionales

Tras la evidencia observable en estos estudios de que las TIC tienen un impacto real en la mejora productiva de las empresas, se trata ahora de encontrar las causas por las que la implantación TIC y la I+D, no son condición suficiente, o dicho de otro modo, encontrar los factores que afectan al impacto de las TIC. Las conclusiones a las que llegan son las siguientes:

- El uso de las TIC se tiene que complementar con la formación. Existen un número importante de estudios que destacan la interacción entre tecnología y capital humano y su impacto conjunto en el rendimiento productivo empresarial.
- Los cambios en la organización del trabajo son fundamentales para que la implantación TIC funcione. Los estudios al respecto muestran que habitualmente, los mayores beneficios de las TIC se consiguen cuando la inversión en estos bienes se complementa con cambios organizativos como nuevas estrategias, nuevos procesos de negocio y nuevas estructuras organizativas.
- La mayoría de los estudios que han analizado la relación entre la implantación de las TIC y el tamaño de las empresas, han llegado a la conclusión de que efectivamente, la adopción de nuevas tecnologías por parte de las empresas aumenta cuanto mayor es la empresa. Además el tamaño también está relacionado con la tipología y uso de las TIC, de tal manera que por ejemplo las empresas más pequeñas es probable que sólo usen Internet para labores de marketing.
- Por último, hay estudios que demuestran que los cambios en la propiedad de una empresa generalmente implican la compra o integración de tecnologías avanzadas y mejores prácticas en la empresa. Así mismo, la gestión empresarial implica también tendencias hacia una mayor inversión TIC, de tal modo que las empresas menos productivas suelen invertir más para tratar de compensar esa desventaja

TIC y Productividad

competitiva. En este punto también destacan que la mayor competitividad, o la amenaza de ella, hace que por ejemplo inviertan más en TIC aquellas empresas más expuestas a la competencia internacional.

Con parecidas conclusiones dedica un capítulo la Comisión Europea en su "European Competitiveness Report 2003", titulado *Reorganizaciones empresariales ligadas a las TIC, y ganancias de productividad*. Así mismo Brynjolfsson y Hitt (2003) concluyen de igual forma con un estudio a nivel de empresa realizado en 527 empresas estadounidenses entre 1987 y 1994.

Como ya se ha resaltado anteriormente, el aspecto clave es lograr la difusión más amplia posible de las TIC, por lo que se trata de potenciar la demanda y los usos TIC a todos los niveles del tejido económico y social. No se trata, por tanto, de un problema cuya solución estriba únicamente en multiplicar la inversión TIC, sino en además impulsar cambios de organización que faciliten una amplia difusión de innovaciones basadas en las TIC, potenciando la demanda de esos nuevos productos y servicios y facilitando la extensión de su utilización con eficiencia.

2.5. Estudios y evidencias empíricas más recientes

Comportamiento de la productividad. R. Gordon

Robert Gordon profesor de la Northwestern University es uno de los mayores concedores de las causas de evolución de la productividad en Estados Unidos. También ha sido el más crítico de los expertos respecto a la idea extendida de que el reciente salto en el crecimiento de la productividad de este país en la segunda mitad de la década de los 90 es debido a factores estructurales, y así en un trabajo de 2000 argumenta que para él este incremento únicamente se explicaba por los ajustes cíclicos de la economía. De hecho su predicción para los primeros años de 2000 era que no se continuaría en la senda de crecimiento experimentada hasta entonces. No acertó en sus estimaciones, y en un reciente trabajo¹³ explicó las posibles causas y las razones de porqué no sólo no se había cumplido su predicción, si no además de porqué la productividad ha seguido creciendo a ritmos aún más rápidos. En concreto desarrolla cinco cuestiones que justifican este comportamiento:

1. ¿Qué ha pasado con el efecto cíclico causante del incremento de la productividad en la segunda mitad de los 90? ¿se puede interpretar el crecimiento de principios de 2000 como algo temporal? Gordon afirma que el carácter cíclico de los niveles de crecimiento de la productividad tan elevados que encontramos actualmente persiste, en el sentido de que históricamente se ha comprobado que las llamadas burbujas de productividad –como la actual- han evolucionado irremediamente hacia un descenso de la misma por debajo de los niveles de tendencia, es decir de una caída por debajo de niveles medios observados anteriormente, y que por lo tanto éste no deja de ser un comportamiento cíclico.
2. ¿Por qué se aceleró el crecimiento de la productividad después de 2000 cuando la inversión en TIC se estaba viniendo abajo? La explicación a esta aparente paradoja radica principalmente en el hecho ocurrido durante el pico de inversión TIC a finales de la década de los 90, en el que la aportación de los inputs en forma de capital humano medido en know how, consultorías, o programación, se habían transformado en un capital intangible no contabilizado como tal, y sin embargo sí incluido como factor trabajo. Se sesgan así las estadísticas de crecimiento de productividad a la baja al suponer un ratio capital-trabajo más bajo que el real (se contabiliza el trabajo pero no el capital). Una vez la inversión empieza a caer de 2000 en adelante, el output derivado de ese intangible sigue generándose y sin embargo los despidos de quienes lo crearon son masivos. En esta ocasión la producción sigue obteniendo réditos de fuerzas de trabajo que ya no están en activo, y por lo tanto el crecimiento de la productividad está siendo exagerado por las estadísticas. Otra de las razones esgrimidas por Gordon para explicar esta paradoja, reside en la idea de que los beneficios en productividad que reporta la inversión TIC no se producen inmediatamente en su totalidad, si no que es necesario un reajuste en la organización y un programa de formación adecuado que requieren su tiempo de implantación. Por último hace referencia a estudios realizados en el sector de comercio al por menor que identifican a los establecimientos de nueva construcción que han invertido en TIC como los

¹³“Five puzzles in the behaviour of productivity, investment, and innovation”. <http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>

verdaderos beneficiarios de ganancias de productividad, mientras que las tiendas ya establecidas que también han invertido, no han obtenido ganancia.

3. ¿Qué aspectos de la innovación favorecieron el despegue del crecimiento de la productividad? Es decir, si sabemos que el desarrollo de los ordenadores ha seguido una pauta de crecimiento más o menos estable desde los años 70, por qué no ha sido hasta los 90 que no se ha traducido en crecimientos de la productividad. Gordon apunta a la unión entre los ordenadores y la tecnología de las comunicaciones con el software que hizo posible Internet, la World Wide Web, y los móviles, como el desarrollo clave para que esto sucediera.
4. ¿Podría la inversión en TIC volver a alcanzar los niveles de fines de los años 90? Lo que plantea Gordon es que la inversión a partir de ahora no va a llegar a niveles como los ya vividos, si en su opinión no va a existir un área de innovación que signifique cambios sustanciales en la forma de producir, si no que únicamente se tratará de mejorar lo que ya tenemos. Las posibles inversiones que se hagan en TIC en el futuro más cercano se encuentran en áreas que distan mucho de ser tan innovadoras como lo fueron las de los 90, –la Web sólo se puede inventar una vez-, y por tanto lo más probable es que no se llegue a esos niveles de inversión.
5. ¿Por qué Europa no ha conseguido emular el proceso de crecimiento de los Estados Unidos? A pesar de que encontramos importantes diferencias entre unos países europeos y otros, lo cierto es que como ya hemos visto anteriormente, la brecha productiva entre EE.UU y Europa existe. En este sentido Gordon hace una reflexión similar a la que ya hemos hecho, considerando los sectores de comercio al por mayor y al por menor, más el de servicios de compra venta de valores bursátiles, clave para las diferencias en productividad y además los factores de regulación en el mercado de bienes y de trabajo ya comentados.

Últimos resultados empíricos. D. Jorgenson

Los resultados recientemente expuestos por Dale Jorgenson profesor de la Universidad de Harvard, no son los primeros que expone este economista¹⁴ pero destacan por ser los últimos analizados, y por tanto los que mayor robustez estadística presentan en el sentido de que los datos y la metodología utilizada son los más actualizados que existen.

La importancia de su análisis radica en que con estos datos ha logrado demostrar que el “milagro” americano del crecimiento de la productividad en los últimos años debido en gran parte a las TIC, no es exclusivo de este país. El resto de economías más desarrolladas, también han experimentado una contribución al crecimiento muy importante de este input a raíz sobre todo del gran descenso de los precios ocurrido en la segunda mitad de los 90.

Si observamos el siguiente gráfico (ver Figura 4), vemos como todas las economías sin excepción, experimentan un incremento de la contribución al crecimiento económico del capital TIC de 1995 a 2000.

¹⁴ Las referencias más importantes son Jorgenson (2001), Jorgenson y Motohasi (2003), y Jorgenson y Stiroh (2000)

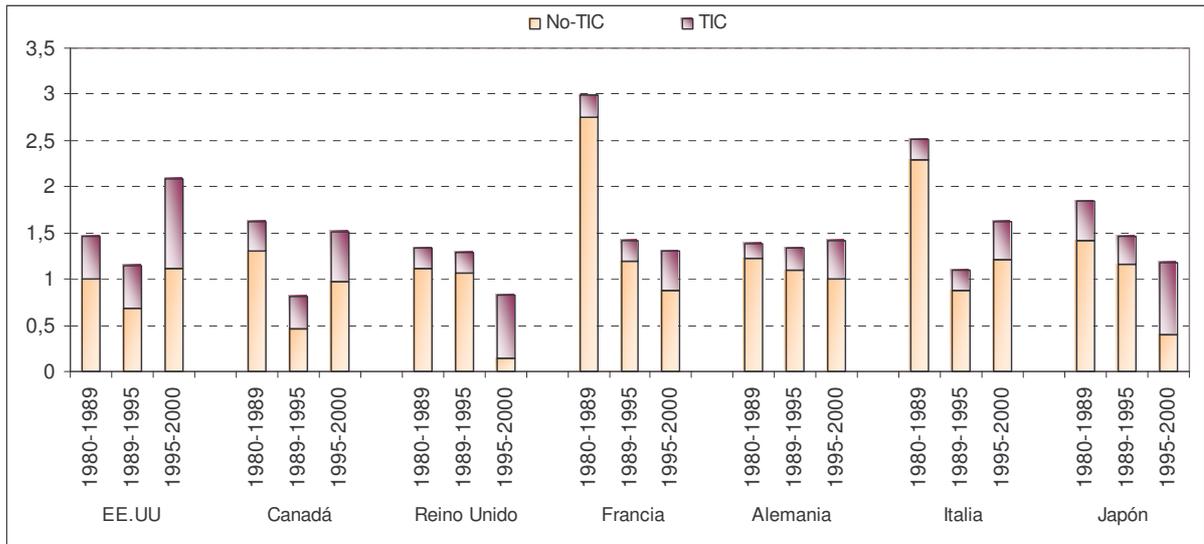


Figura 4. Contribución del capital al crecimiento económico en las economías del G-7 en puntos porcentuales del PIB.

Fuente: D.Jorgenson (2003)

En concreto el análisis de Jorgenson se centra en las economías de los países del denominado G-7, es decir de los siete países más ricos del planeta, y en todos ellos demuestra que existe un aumento muy importante de la inversión en tecnologías de la información y equipamiento después de 1995, y que esta inversión significó una parte importante del crecimiento económico experimentado en todas estas economías, no únicamente en la de los Estados Unidos como hasta ahora se creía. Otra de las fuentes importantes del crecimiento de estos países proviene de la industria de empresas tecnológicas a través de su contribución a la PTF agregada de la economía.

Jorgenson demuestra que, con los nuevos datos y la nueva metodología utilizada, es la inversión en bienes tangibles (TIC y no-TIC) la fuente más importante del crecimiento económico en todos los países del G-7, salvo el caso del Reino Unido en los años 80 en el que es la PTF la predominante. La importancia por tanto de la PTF, es menos importante que la que había sugerido los primeros análisis de la contabilidad del crecimiento de Kuznets (1971) y Solow (1970), que para Jorgenson hoy en día están obsoletos (éstos estimaban hasta dos tercios de la contribución al crecimiento de este factor).

Lo fundamental de estos resultados es que las tendencias observadas hasta ahora para los EE.UU., finalmente sí se pueden extender al resto de economías del G-7, cosa que hasta ahora era difícil de detectar debido sobre todo a las discrepancias entre las estadísticas oficiales relativas a los índices de precios para el equipamiento TIC y software.

De este modo Jorgenson es capaz de separar la contribución del capital TIC y del no-TIC, y comprobar que mientras la contribución al crecimiento de la productividad de la intensificación del capital TIC es positiva y mayoritaria para todos los países, -con la excepción de Italia y Alemania-, la contribución del capital no-TIC es más errática y no tiene un patrón definido. Hay que decir que el estudio presentado también incluye el análisis de la contribución de variables de capital humano, que consideran los cambios entre capital cualificado y poco cualificado, y que sin embargo no llegan a explicar de la

TIC y Productividad

misma manera que la inversión TIC el rebote en el crecimiento después de 1995, excepto para el caso de Francia (ver Tabla 5).

La conclusión que podemos extraer de estos resultados es que existen unas características comunes en las fuentes de la contribución al crecimiento de la productividad y la economía de cada país. La más importante sin duda es la contribución derivada de la inversión TIC, y que en definitiva es este tipo de inversión, el que posibilita el crecimiento de la productividad y la economía a largo plazo en las economías desarrolladas. También por el lado de la producción TIC, vemos como es ésta prácticamente la única fuente de contribución al crecimiento de la PTF puesto que, para los países europeos, la contribución de la producción no-TIC a la PTF ha dejado prácticamente de existir desde los 80. No así para EE.UU., Canadá y Japón, para los que resurge con fuerza en la segunda mitad de la década de 1990.

Año	EE.UU	Canadá	GB	Francia	Alemania	Italia	Japón
Producción							
1980-1989	3,34	2,96	2,72	2,61	2,15	2,47	4,41
1989-1995	2,36	1	1,65	1,49	1,67	1,51	2,51
1995-2000	4,1	3,63	2,64	2,44	1,78	1,9	2,13
Horas							
1980-1989	1,79	1,9	0,21	-0,99	-0,28	0,67	0,56
1989-1995	1,02	0,26	-0,41	-0,23	1,1	-0,17	-0,67
1995-2000	1,99	2,04	1,66	1,22	-0,29	0,85	-0,71
Productividad del trabajo							
1980-1989	1,55	1,06	2,51	3,6	2,43	1,8	3,84
1989-1995	1,34	0,74	2,06	1,72	0,57	1,68	3,17
1995-2000	2,11	1,59	0,98	1,22	2,07	1,06	2,84
Intensificación del Capital TIC							
1980-1989	0,41	0,27	0,2	0,17	0,18	0,22	0,42
1989-1995	0,43	0,34	0,24	0,16	0,2	0,22	0,33
1995-2000	0,87	0,48	0,62	0,3	0,42	0,38	0,81
Intensificación del Capital no-TIC							
1980-1989	0,31	0,5	1,01	3,24	1,3	2,04	1,2
1989-1995	0,32	0,34	1,19	1,33	0,7	0,95	1,42
1995-2000	0,39	0,08	-0,5	0,2	1,11	0,9	0,66
Calidad del Trabajo							
1980-1989	0,3	0,53	-0,12	0,25	0,26	0,25	0,87
1989-1995	0,36	0,38	0,4	0,59	0,34	0,37	0,53
1995-2000	0,21	0,37	0,37	0,67	0,25	0,18	0,29
Productividad de la Producción TIC							
1980-1989	0,22	0,14	0,2	0,23	0,23	0,28	0,23
1989-1995	0,25	0,14	0,22	0,22	0,29	0,31	0,29
1995-2000	0,44	0,21	0,62	0,43	0,57	0,62	0,61
Productividad de la Producción no-TIC							
1980-1989	0,31	-0,38	1,22	-0,29	0,46	-0,99	1,12
1989-1995	-0,02	-0,46	0,01	-0,59	-0,96	-0,16	0,6
1995-2000	0,2	0,45	-0,13	-0,37	-0,28	-1,02	0,47

Nota: Porcentaje. Contribuciones en porcentaje. Los datos para Canadá empiezan en 1981

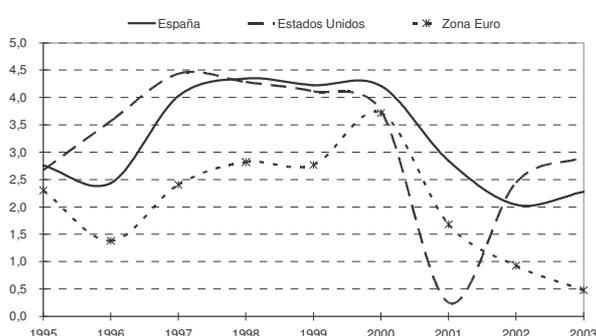
Tabla 5. Fuentes del crecimiento de la productividad en los países del G-7.

Fuente: D.Jorgenson (2003)

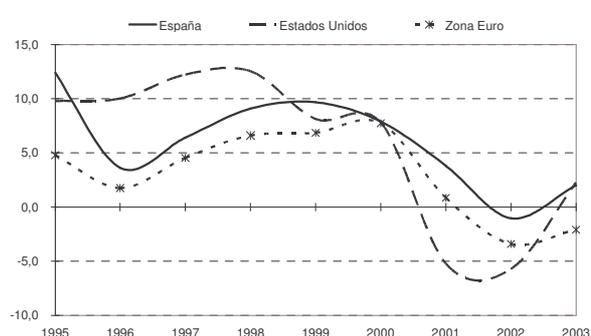
3. Análisis de la economía española

Para ilustrar gráficamente las características de nuestro país, vemos en la evolución desde el año 1995 de los agregados económicos que afectan al crecimiento del PIB y el propio PIB (Figura 5, a), como a pesar de crecer más que la economía americana y la media de la Zona Euro, la productividad se ha mantenido casi siempre por debajo de ambas economías. Después de 2000 la producción de la Zona Euro cae, haciendo que también caigan los datos de productividad (Figura 5, d). La correlación más evidente se encuentra al comparar las curvas del crecimiento de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) de los tres países (Figura 5, b), es decir el capital invertido, y el PIB.

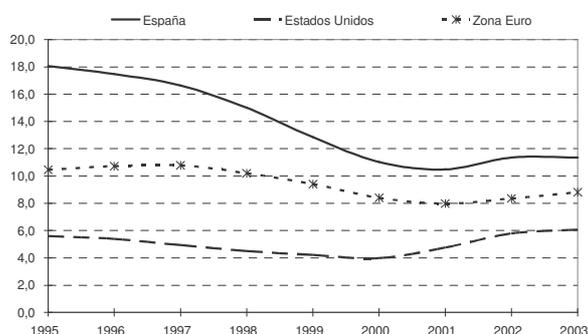
a) PIB, tasas de crecimiento anual en %



b) FBCF, tasas de crecimiento anual en %



c) Tasas de desempleo anual en % de la población activa



d) Productividad del trabajo; tasas de crecimiento en %

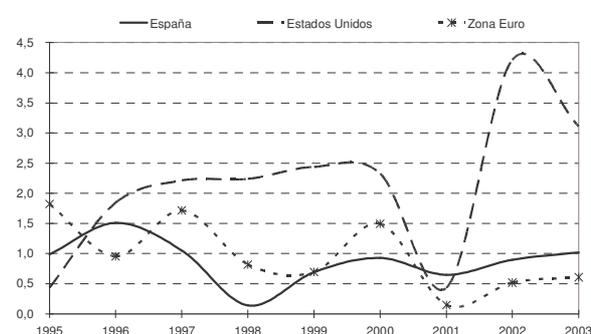


Figura 5. Evolución de algunas variables fundamentales del crecimiento económico, para España, Estados Unidos y la Zona Euro.

Fuente: OCDE Economic Outlook, nº74

Estas variables dan una idea de la evolución en los últimos años de los aspectos más relevantes de las tres economías, para observar diferencias en las tendencias y los comportamientos cíclicos. Sin duda la característica de crecimiento sostenido de la economía española, con bajas tasas de productividad, es el elemento que debe provocar mayor reflexión y debate.

3.1. Crecimiento sin productividad

Muchos analistas argumentan que son razones estructurales las que minan el crecimiento a largo plazo, y que a pesar de la importancia de los ritmos de actividad económica logrados actualmente, necesitamos crecer en productividad para converger a largo plazo con las economías europeas que nos preceden. No es incompatible, por tanto, crecer más que el resto de economías de nuestro entorno a corto plazo con tasas de incremento de la productividad menores. La explicación de esta aparente paradoja radica en el hecho de que el crecimiento económico puede deberse a la creación de empleo en mayor medida que a la inversión en capital, es decir se crean empleos que están produciendo más, pero en sectores que son más intensivos en trabajo y menos en capital. En este caso, el ratio capital-trabajo (la intensificación del capital) descendería considerablemente.

El hecho es que en España la reducción de las elevadas tasas de desempleo con las que se afrontaba el último cuarto de siglo, ha sido la primera prioridad en los sucesivos gobiernos desde los años 80, siendo lógico por tanto que se haya fomentado la creación de empleo mayoritariamente en sectores intensivos en trabajo (construcción, turismo, etc), especialmente en la última década en la que se ha llegado a reducir prácticamente a la mitad la tasa de desempleo. Así, por ejemplo, en el período 1996-00, el crecimiento del VAB para la economía de mercado no financiera, es explicado en un 53% por el empleo (Tabla 6). No debemos olvidar tampoco que la economía española en su conjunto, y la industria en particular, es menos intensiva en tecnología alta y media alta, comparativamente con el resto de países europeos de la zona Euro (Gordo, Gil y Pérez 2003), ver Figura 6. La consecuencia, por lo tanto, ha sido que la economía crezca a ritmos elevados pero con productividades bajas.

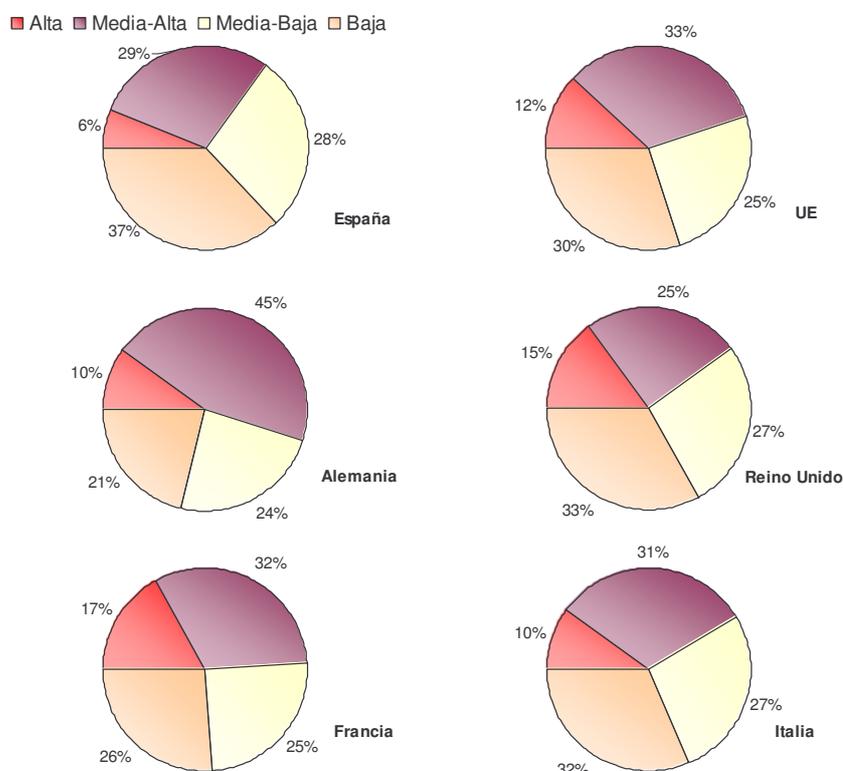


Figura 6. Estructura de la industria manufacturera en la UE, por tipo de tecnología.

Fuente: Elaboración propia a partir de Gordo, Gil, Pérez (2003)

Análisis de la Economía Española

Hernando y Núñez (2001) del Banco de España demuestran empíricamente (Tabla 6) que para la economía de mercado no financiera y con datos a nivel empresa de la Central de Balances¹⁵, los resultados avalan lo expuesto anteriormente, y que para la década de 1990, se observa en la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad y la economía un patrón similar que el resto de economías desarrolladas. Así, la contribución del capital TIC en porcentaje del total, creció del periodo 92-95 al 96-00 de un 12% a un 19% mientras que este aumento no compensó el gran descenso de la aportación del capital no-TIC de un 47% a un 18% (Tabla 6). Por lo tanto, concluyen que la brecha, especialmente con los EE.UU, es aún muy grande y la intensificación TIC realizada hasta ahora debe al menos seguir el mismo paso si no aumentar su ritmo, si queremos que esa brecha vaya cerrándose y converger con las economías de nuestro entorno (Figura 7)

Contribución de:	1992-95	1996-00	Total Período
Empleo	-1,59	2,30	0,57
TIC	0,29	0,45	0,38
Resto K	1,04	0,61	0,80
PTF	1,23	0,99	1,10
VAB	0,97	4,35	2,85
TIC	0,35 (12%)	0,31 (19%)	0,38
Resto K	1,36 (47%)	0,30 (18%)	0,77
PTF	1,23 (42%)	0,99 (59%)	1,10
PAT	2,90	1,67	2,22

Nota: Resultados para la economía de mercado no financiera; entre paréntesis la contribución al crecimiento en porcentaje

Tabla 6. Contribución al crecimiento de la economía (VAB) y de la productividad del trabajo (PAT) en España 1992-00.

Fuente: Ignacio Hernando y Soledad Núñez (2002)

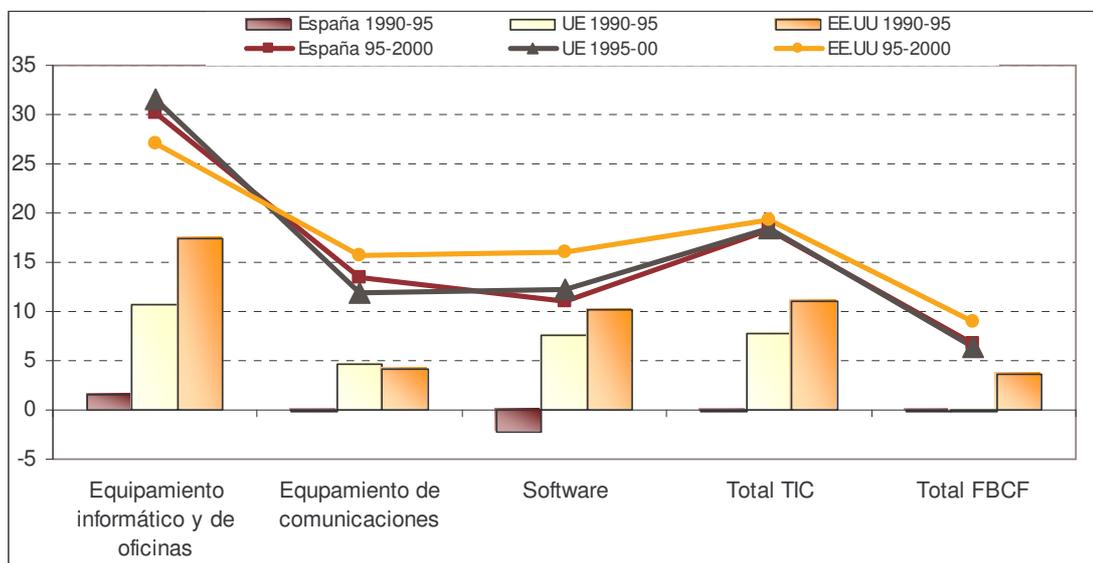


Figura 7. Crecimiento de la FBCF por tipo de bien, en % de variación anual.

Fuente: van Ark et al, (2002)

¹⁵ Recordemos que para España no se ha realizado aún el cálculo de un Stock de Capital TIC agregado para toda la economía, tal y como se ha hecho en otros países de la OCDE. Así mismo, la definición del sector TIC para estos autores podría estar un tanto infravalorada y por tanto, como ellos mismos sugieren en su trabajo, los resultados hay que tomarlos con cierta catela.

Análisis de la Economía Española

Efectivamente, la Tabla 7 ilustra el problema observado en los resultados de la contabilidad del crecimiento. Así mientras el crecimiento del stock TIC llega a niveles del 10% en el periodo 1996-00, más del doble del crecimiento del periodo anterior, el crecimiento de la inversión en el resto de capital no llega al 1,5%. El peso del stock TIC sobre el total agregado, aunque ha crecido, todavía supone menos del 10%. La consecuencia es que el ratio capital-trabajo, fundamental como sabemos para la contribución del crecimiento de la productividad, decrece en el caso del resto del capital (el no-TIC) y aumenta en el TIC, sin embargo debido al peso tan escaso sobre el total agregado de éste último, no compensa la caída en este mismo ratio del primero.

Tipología de capital		1992-95	1996-00	Total Período
Crecimiento Stock de Capital (%)	TIC	4,40	10,06	7,54
	Resto K	0,26	1,44	0,92
Ratio Capital sobre Total (%)	TIC	5,82	8,97	7,57
	Resto K	94,18	91,03	92,43
Ratio Capital Trabajo*	TIC	0,19	0,40	0,31
	Resto K	22,84	19,95	21,24

Nota: Resultados para la economía de mercado no financiera

*Millones de pesetas constantes de 1995 por mil horas de trabajo

Tabla 7. Evolución de la inversión de capital en España 1992-00.

Fuente: Ignacio Hernando y Soledad Núñez (2002)

En este sentido y tal y como hemos apuntado en el apartado de comparativa entre los Estados Unidos y Europa, la difusión de la tecnología (los efectos desbordamiento o "spillovers") en sectores no productores pero sí usuarios TIC, es un factor más para explicar las diferencias entre las economías de Estados Unidos y la europea. De la misma manera podríamos aplicarlo al caso español, puesto que las bajas tasas de inversión TIC que vemos en la Tabla 7 no serían suficientes para facilitar una correcta difusión en los sectores no-TIC, propiciando que la PTF asociada a estos sectores no sea tan alta como la que se observa en los EE.UU.

3.2. Impacto de la inversión TIC

A la vista de los datos presentados en el apartado anterior, se hace necesario profundizar en el análisis del impacto de la inversión TIC en la economía española. En primer lugar deberíamos hacer frente a la paradoja que hizo muy popular el economista y premio Nóbel Robert Solow, planteado en los años 80 para los EE.UU, y que ya hemos enunciado anteriormente: las nuevas tecnologías están en todas partes menos en los datos de productividad. ¿Se sostiene esta afirmación para la economía española en el momento actual? y si es así, ¿cómo podemos explicar esta situación?

Una fuente importante para el análisis de la inversión TIC es la propia patronal del sector ANIEL¹⁶, que realiza sus estimaciones de producción e inversión a partir del denominado Hipersector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Banegas, 2003).

¹⁶ Está muy próxima la fusión de las dos grandes SEDISI y ANIEL que abarcarían el 100% del sector, actualmente la segunda abarca el 80% aproximadamente.

Análisis de la Economía Española

Para los datos de inversión este hipersector recoge la información de los siguientes sectores:

- Electrónica profesional. Integra equipos e instalaciones electrónicas que sirven para producir otros servicios o productos en los mercados de defensa, navegación, electrónica industrial, electromedicina, radiodifusión y televisión, instrumentación y equipos didácticos.
- Equipamiento Informático. Son todos los ordenadores de mayor o menor potencia, y sus elementos auxiliares, incluido el software operativo, es decir el que viene intrínsecamente incluido en el equipo.
- Telecomunicaciones. Incluye los dispositivos orientados a la transmisión, conmutación, captación, reproducción, emisión o recepción de voz, datos y vídeo.
- Ofimática. Abarca todos los equipos electrónicos de oficina, los aparatos facsímile y las fotocopiadoras.
- Integración de sistemas. Los sistemas electrónicos compuestos de diversas aplicaciones, fundamentalmente informática y telecomunicaciones, para propósitos diversos, sobre todo del sector servicios, conforman una nueva especialidad de creciente impacto económico.
- Instalaciones. Supone toda la instalación de los equipos y sistemas electrónicos para que cumplan sus funciones.

Las cifras que aporta la patronal ANIEL, y gracias a que la serie se alarga desde 1970, permiten observar la tendencia de crecimiento de la inversión y mostrar el esfuerzo realizado en las cantidades invertidas, sobre todo desde 1995 (ver Figura 8). Sin embargo atendiendo al crecimiento inversor, las tasas conseguidas a mediados de los 80 no se vuelven a producir con ese dinamismo desde entonces, y cuando parece que es a finales de los 90 que la tendencia del crecimiento nos llevaría a tasas similares, esta tendencia se trunca al comenzar el siglo.

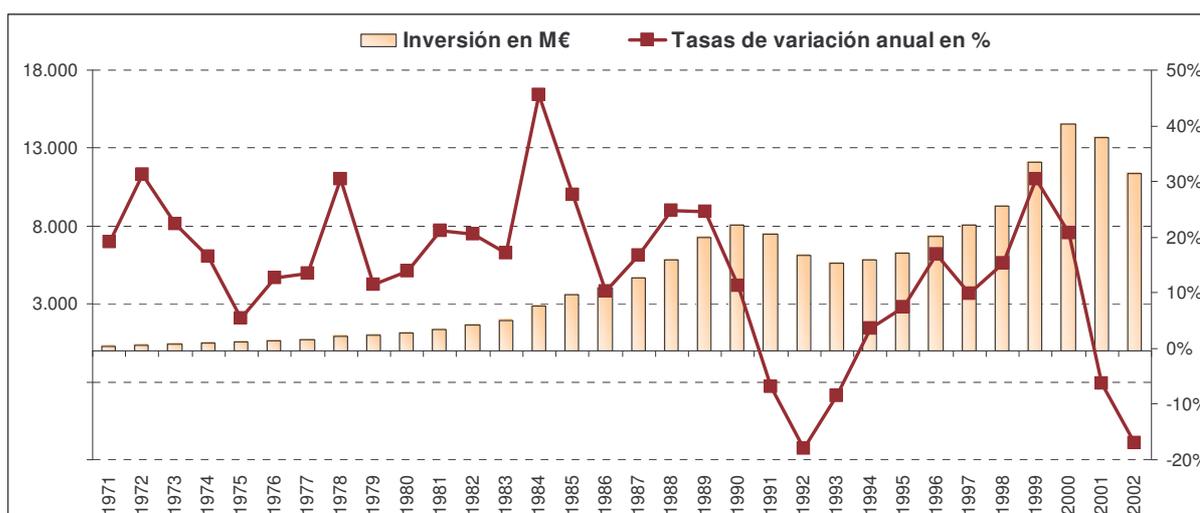


Figura 8. Inversión TIC en millones de € corrientes y tasas de variación anual en % desde 1970.

Fuente: ANIEL

Análisis de la Economía Española

Así mismo es interesante comprobar como ha cambiado el destino de la inversión TIC en nuestro país en los últimos 25 años. En la Figura 9 comparamos cómo se reparte la inversión en los distintos destinos entre el lustro 1980-85 respecto al de 1995-00. Así vemos como la principal diferencia reside en los 15 puntos porcentuales de la tarta de la inversión total, ganados por la inversión en Telecomunicaciones, en detrimento de la inversión en equipamiento informático, que desciende del 45% al 31%.

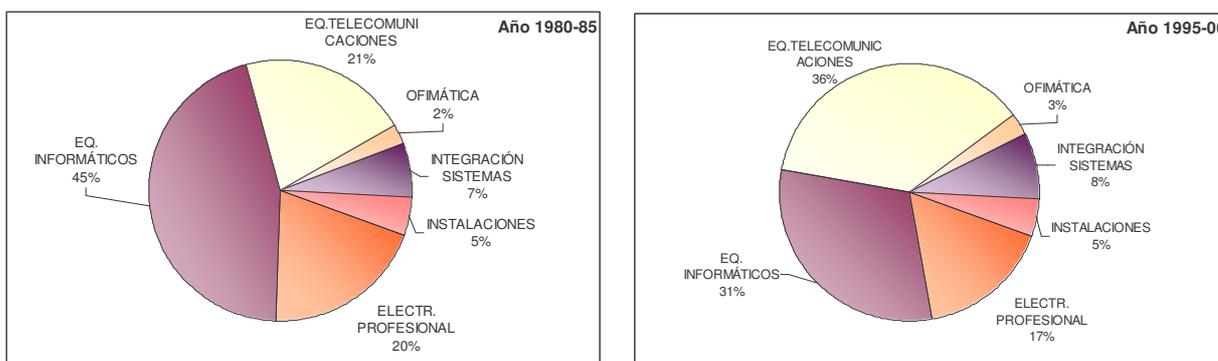


Figura 9. Reparto de la inversión TIC según el tipo de bienes. Comparativa 1980-85 vs. 1995-00

Fuente: ANIEL

En la Tabla 8 adjunta podemos ver la cuantificación de cada uno de los tipos de inversión TIC de la industria electrónica desde los 70 en datos corrientes. Es importante aclarar que sería necesario hacer un análisis en mayor profundidad para saber realmente cuál es la inversión realizada en términos reales. La complejidad al tratar precios hedónicos, es decir aquellos precios que no sólo tienen en cuenta la variación estricta del precio sino además la calidad del producto que estamos considerando, hace que de momento los únicos datos de inversión disponibles en la serie de ANIEL sea en corrientes.

Teniendo en cuenta que una de las causas que hemos visto que explican una baja difusión tecnológica es el bajo nivel de inversión en capital TIC, también éste se debe valorar en el caso de España. La inversión en capital TIC es un hecho que se ha producido con menor intensidad en España que en los EE.UU. y en los países europeos con mayor crecimiento de la productividad (ver Figura 10). De esta manera, una de las soluciones esgrimidas para tratar de explicar la ya mencionada Paradoja de Solow en los Estados Unidos, referida al tiempo necesario que tiene que transcurrir para la difusión tecnológica mediante los apropiados mecanismos y canales de transmisión e infraestructuras de despliegue, también podría ser una explicación en nuestro país al escaso impacto de las TIC en el resto de sectores de la economía.

Análisis de la Economía Española

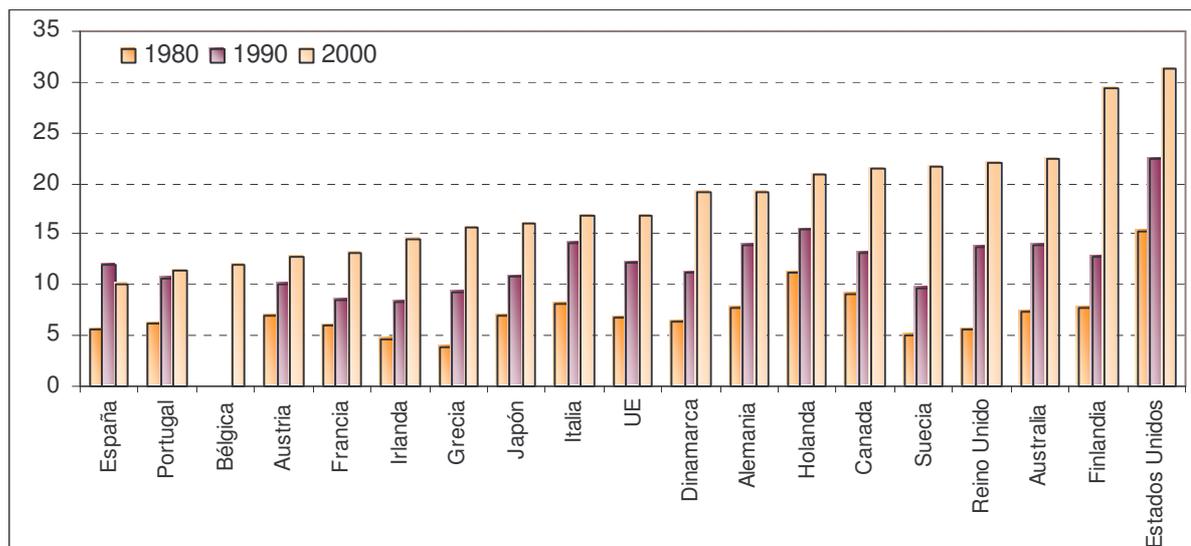


Figura 10. Inversión TIC en algunos países de la OCDE, como % de la FBCF no residencial.

Fuente: Colecchia y Schreyer (2001) y van Ark, et al. (2002)

De la misma manera desde el punto de vista de la oferta, y a partir del análisis que se ha realizado de la influencia del sector TIC, no se debería descuidar la importancia de desarrollar un sector TIC dinámico y con la dimensión adecuada para obtener beneficios en los siguientes aspectos:

- Aumentar la demanda de tecnología
- Incrementar el valor añadido de la producción industrial
- Mejorar el agregado de capital humano cualificado empleado en la economía
- Reducir las importaciones de tecnología y aumentar las exportaciones

No hay duda de que la realimentación positiva entre oferta y demanda contribuiría de forma decisiva a que España afrontara el reto de la productividad con muchas más garantías.

Sin duda, la necesidad de reducir la tasa de desempleo en nuestro país en la última década ha condicionado la evolución de la productividad, en la medida en que la importante creación de empleo, por encima de la inversión de capital, ha derivado en bajas tasas de productividad. Aún bajo este análisis directo de la relación entre la productividad, el capital y el trabajo, la baja tasa de inversión en TIC de la economía española es un factor que debe conducir a la reflexión de cara a garantizar el crecimiento económico a largo plazo.

Análisis de la Economía Española

	Electrónica Profesional		Equipos Informáticos		Equipamiento Telecom.		Ofimática		Integración de Sistemas		Instalaciones		TOTAL TIC	
	Valor en M€	Tasa %	Valor en M€	Tasa %	Valor en M€	Tasa %	Valor en M€	Tasa %	Valor en M€	Tasa %	Valor en M€	Tasa %	Valor en M€	Tasa %
1970	152		0		0		19		28		30		229	
1980	227	49,8	436	-	286	-	38	94,8	72	159,4	79	159,4	1.138	396,2
1985	745	227,7	1.840	322,3	602	110,5	60	58,1	244	238,4	127	61,1	3.619	217,9
1990	1.552	108,4	3.064	66,5	2.464	309,0	103	71,6	663	171,5	205	61,1	8.051	122,5
1991	1.764	13,7	2.758	-10,0	2.052	-16,7	116	12,5	577	-13,0	225	10,0	7.493	-6,9
1992	1.525	-13,5	2.352	-14,7	1.437	-30,0	131	12,8	455	-21,2	248	10,0	6.148	-18,0
1993	1.265	-17,1	1.967	-16,4	1.551	8,0	148	13,2	422	-7,1	272	10,0	5.626	-8,5
1994	1.213	-4,1	2.083	5,9	1.617	4,2	168	13,6	444	5,2	300	10,0	5.825	3,5
1995	1.266	4,4	2.273	9,1	1.721	6,4	191	13,9	479	7,9	330	10,0	6.260	7,5
1996	1.352	6,8	2.527	11,2	2.279	32,4	219	14,3	577	20,3	363	10,0	7.315	16,9
1997	1.480	9,5	2.724	7,8	2.547	11,8	251	14,6	632	9,7	399	10,0	8.033	9,8
1998	1.636	10,6	3.054	12,1	3.099	21,7	288	15,0	738	16,7	439	10,0	9.255	15,2
1999	1.824	11,4	3.200	4,8	5.183	67,3	315	9,1	1.006	36,2	544	24,0	12.072	30,4
2000	2.103	15,3	3.765	17,6	6.381	23,1	340	8,0	1.309	30,1	675	24,0	14.572	20,7

Tabla 8. Evolución de la inversión, según tipología de bienes TIC. Valores corrientes en M€ y tasas de variación respecto al periodo anterior en %

Fuente: J. Banegas 2003

4. Potencial de crecimiento de la productividad en España

La cuestión sobre la capacidad de la economía española para seguir una senda de crecimiento similar a la de los países más competitivos, está necesariamente ligada a lo que se ha podido observar de la experiencia en los EE.UU., sus diferencias con nuestros vecinos europeos, junto con las características propias de nuestro país. En un reciente artículo¹⁷, J. Bradford De Long, profesor de la Universidad de Berkeley en California y ex miembro de la Secretaría del Tesoro en los EE.UU durante la era Clinton, hacía una reflexión sobre la necesidad de los países europeos para aumentar la inversión en tecnología, fuente de crecimiento económico y productivo, pero dejaba la cuestión del cómo hacerlo en el aire. Esa es la pregunta que se trata de resolver en los siguientes apartados, no sin antes hacer algunas consideraciones respecto a la particularidad de la economía española.

Como hemos visto, la situación poco ventajosa en la que se encuentran algunos de los países europeos, en lo referente a la evolución de la productividad, se achaca a factores estructurales que, sin ser específicamente los únicos que justifican el diferencial con los EE.UU, sí son los más significativos. Estos mismos factores también se pueden aplicar a España, si cabe ampliados, y por lo tanto las necesidades de cambio en ese sentido y los esfuerzos necesarios para paliar las diferencias con Europa primero y con los EE.UU. después, son mayores que en otros países avanzados de Europa.

Para España, se hace necesario por tanto, comprobar si a medio plazo se podría reducir la brecha que existe actualmente o por el contrario se trata de una diferencia estructural difícil de atenuar sin antes acometer grandes cambios ya no sólo en la política económica, si no también en la iniciativa empresarial y en la sociedad de nuestro país en general.

Podríamos decir que el potencial de crecimiento productivo a largo plazo de la economía española es mucho mayor, y si ahora estamos creciendo a ritmos superiores a la media europea, quizás sea el momento idóneo de tomar medidas adecuadas que logren que el crecimiento económico en nuestro país se fundamente sobre más factores estructurales y el largo plazo. Las condiciones financieras (tipos de interés históricamente bajos), y de equilibrio presupuestario, sin duda permitirían afrontar con solvencia este reto.

En concreto, a la vista de estudios realizados en países de nuestro entorno y con similares características económicas, como es el caso de Italia¹⁸ o Irlanda¹⁹, se observa que las conclusiones obtenidas se podrían aplicar perfectamente al caso español. Más específicamente los resultados de los informes italianos hablan de la necesidad de fomentar la utilización TIC como vía de crecimiento, dando por sentado que la especialización productiva TIC de la economía italiana no tiene visos de darse, al menos a corto plazo. Además se demuestra una importante correlación entre I+D e intensidad en la inversión TIC, algo que sin duda se podría también demostrar en nuestro caso, puesto

¹⁷ El País de los Negocios, domingo 11 de enero de 2004

¹⁸ De Arcangelis, Jona-Lasinio, Manzocchi (2001) y Paganetto, Becchetti, Londono (2000)

¹⁹ Tallon y Kraemer (1999) y Fortin (2000)

Potencial de crecimiento de la productividad en España

que ambos son relativamente bajos, en comparación con los países más avanzados. Por otro lado, los estudios sobre la economía irlandesa, hacen referencia a la importancia de no basar el crecimiento en una industria TIC fundamentada en la inversión extranjera y las multinacionales, ya que supone una gran dependencia sobre los cambios de demanda de TIC en el mundo. En este sentido abogarían por un sector nacional TIC menos propenso a las deslocalizaciones, y por tanto más estable a largo plazo. Según estos informes, la experiencia irlandesa demuestra que los beneficios derivados de las políticas que promocionan mayores niveles de uso, o de producción cercana al uso, en las empresas, proveen una base de crecimiento económico sostenible a largo plazo.

En este sentido se realizan las siguientes recomendaciones de política económica, sobre la base de la política tecnológica, necesarias para situar a España en la senda de crecimiento de la productividad y por ende de la renta per cápita y el nivel de vida del país, acorde con la posición económica que actualmente ocupa.

4.1. Estimular la inversión TIC en todos los sectores

Todos los resultados empíricos que hemos analizado demuestran la importancia y el peso de la inversión TIC en el crecimiento de la productividad, ya sea de forma directa contribuyendo al incremento de la intensificación del capital (capital sobre empleo), o a través de la PTF.

La inversión TIC por tanto se hace casi condición necesaria (aunque también hemos visto que no es suficiente), para lograr encaminar la economía española a los niveles de crecimiento europeo acordes con nuestro entorno. Sin duda la estimulación y los incentivos a la inversión en tecnología deben ser llevadas a cabo en parte por la administración en ausencia de la iniciativa privada, como es nuestro caso, y en parte por el sector financiero privado.

De la misma manera que en el caso de la contratación de personal, la decisión empresarial de invertir en capital TIC está basada en expectativas de retorno de esa inversión, si esta decisión resulta ser negativa se debe a que las expectativas de retorno no son lo suficientemente altas para superar el coste de la inversión que resulta demasiado elevado. En este caso se podría tratar de una cuestión de visión empresarial, es decir no es el retorno o las ganancias reales las que son bajas, sino que lo es la expectativa que tiene el empresario de esas ganancias.

De este modo, la administración podría contribuir en dos modos:

- bien aumentar las expectativas de retorno,
- o bien disminuir la inversión que tienen que hacer las empresas, mediante la financiación pública o el fomento de la financiación privada mediante un mercado de Capital Riesgo sólido, como veremos más adelante.

El aumento de las expectativas empresariales de la inversión TIC, se consigue mediante un correcto plan de adecuación de las necesidades de cada sector empresarial para implantar servicios TIC. Las PYMEs constituyen el grueso del tejido productivo español, y como tal son la base del crecimiento de la productividad e indispensables en el impulso de la inversión TIC. Por tanto se deben encontrar soluciones PYME sectoriales TIC que cubran las expectativas y necesidades de cada uno para fomentar la inversión. El

Potencial de crecimiento de la productividad en España

esfuerzo innovador de los servicios debe darse en aquellos sectores que implique que un gran número de PYMEs encuentre satisfechas sus necesidades de implantar TIC y por tanto encontrar un retorno seguro de la inversión que van a realizar.

La Administración también puede contribuir con sus políticas de regulación y de competencia a la formación de expectativas empresariales favorables a la inversión productiva, con un marco de reglas de juego que permitan la planificación a largo plazo de las inversiones, con principios que reduzcan la incertidumbre en la toma de decisiones.

Por otro lado se conseguiría reducir el esfuerzo inversor que deben realizar las empresas compartiendo el riesgo de ese esfuerzo, o bien a través de subvenciones y ayudas por parte de la administración, o bien a partir de una fuente esencial de recursos financieros, el ya mencionado Capital Riesgo. Sin embargo, en ningún caso se trata de que la administración subvencione proyectos sin viabilidad comercial ni económico-financiera, sino de crear un entorno favorable a la recuperación de las expectativas de inversión privada. En este sentido, la Administración no debe subsidiar a la iniciativa privada para que acometa proyectos no rentables, reduciendo el riesgo privado y provocando a medio plazo un exceso de capacidad instalada que ponga en cuestión la continuidad del proceso inversor. Una vía muy válida y factible es que a través de una adecuada política fiscal se consiga estimular la inversión TIC y su difusión en todo el tejido económico y social. De esta manera se conseguiría reducir la inversión necesaria de las empresas que contribuirían a reducir por tanto la carga de riesgo que implica la inversión TIC.

La mayoría de los estudios indican que es justamente la presencia de una iniciativa inversora estadounidense que se materializa en la fórmula del capital riesgo, la que más ha contribuido al reciente éxito económico y productivo de este país. Sin embargo la situación de ésta, en Europa y especialmente el caso español, está muy por debajo de lo necesario para acometer las inversiones que permitirían acortar la brecha productiva. Así la Comisión Europea, entendiendo el lastre de la economía europea en este sentido, y reconociendo el subdesarrollo del mercado de capital riesgo europeo y su impacto en la productividad, elaboró un plan de acción para eliminar los obstáculos que impidieran la creación de un mercado paneuropeo plenamente integrado de capital riesgo disponible para PYMEs de alta tecnología (Comisión Europea, 2000).

Independientemente de las medidas tomadas por la Comisión, España debería seguir un camino similar y establecer las condiciones adecuadas para principalmente facilitar el nivel de financiación de las fases iniciales de vida de los proyectos relacionados con las TIC, y desarrollar una política de avales centrada en el capital riesgo, los microcréditos y los préstamos a las pequeñas y medianas empresas. También, al igual que pretende la Comisión, el desarrollo de una red informal de inversores (business angels)²⁰, y cuidar que los aspectos legislativos relativos al capital riesgo estimulen la diversificación necesaria de las inversiones.

²⁰ Los Business Angels son inversores particulares que, generalmente, tienen experiencia en la gestión de empresas y un buen nivel de conocimientos acerca del sector en el que invierten.

4.2. Incentivar la innovación y la I+D

La innovación también se complementa con las medidas derivadas del impulso del Capital Riesgo en tanto en cuanto supone el apoyo a la creación de empresas de base tecnológica, y también a la participación en proyectos de innovación dentro de empresas que ya están en funcionamiento.

El papel de la I+D debe ser prioritario para complementar el estímulo a la inversión ya que como hemos dicho se deben adecuar las necesidades empresariales con las soluciones TIC, y para ello las empresas deben desarrollar un programa de innovación pertinente que cubran esas necesidades. La situación actual no es muy halagüeña especialmente en el sector privado que al igual que la inversión, incluso en mayor medida puesto que los retornos son a más largo plazo y por tanto el riesgo mayor y mayor por tanto la rentabilidad esperada, el empresario debe tomar la decisión sobre gastar en I+D o no. En cualquier caso las cifras hablan por si mismas: el gasto en I+D del sector privado alcanza hoy el 0,5% del PIB, casi la misma proporción que hace diez años, menos de la mitad del promedio de la UE, y una tercera parte del promedio correspondiente de la OCDE²¹.

Sin duda el desequilibrio es patente, se necesita innovar para que las empresas inviertan según las necesidades derivadas de la innovación, e invertir en la innovación ya existente para generar más recursos. Inversión e innovación se complementan, pero una y otra no deben dejar de incrementarse. Así, en ausencia de una I+D privada más dinámica, el papel de la I+D pública se antoja primordial. La contribución del Estado a la I+D prevista en el nuevo Plan Nacional de I+D anuncia que el gasto público de esta partida significará el 1,22% del PIB en 2005 desde el 1,03% en 2002, cifra histórica pero todavía por debajo de la media europea que se sitúa en el 2% también para ese mismo año. En esa misma línea se propone un gasto público en innovación que debe superar el 2,1% en 2005. Sin duda la dirección es la correcta pero no se debe olvidar que si queremos cerrar un diferencial con otras economías con mayor productividad que la nuestra, deberíamos empezar por acortar esas diferencias en el capítulo del gasto.

Los incrementos de la productividad derivados de la PTF encuentran su principal contribución del sector tecnológico. Es difícil incrementar la PTF de un país si no se ponen los medios adecuados para desarrollar un sector tecnológico con peso específico en la economía. Para ello es necesario que la innovación y la investigación tengan un mercado nacional potencial además del internacional, es decir que existan empresas interesadas en invertir en innovación, investigación y desarrollo, por que ven que hay una oportunidad de negocio. Mientras el sector tecnológico español no encuentre salida a su producción, no encontrará incentivos para crecer si el único aliciente que tiene es el de la exportación, con las dificultades que ello conlleva derivados del tipo de cambio y por supuesto de la competitividad internacional. En este caso de nuevo el riesgo aumenta y por tanto es muy difícil que bajo estas circunstancias se consiga desarrollar el sector tecnológico, y por ende será más difícil que la PTF aumente a ritmos similares a los de los países tecnológicamente más avanzados.

²¹ Informe *La Sociedad de la Información en España 2003* Telefónica

4.3. Fomentar el “emprendizaje” productivo

Una vez entendidos los aspectos que retrasan el crecimiento de la productividad desde un punto de vista fundamentalmente cuantitativo, este apartado aborda la necesidad de asumir que la inversión y la innovación no son condiciones suficientes para que las tecnologías lleguen al tejido empresarial, y por ende para que la productividad empresarial alcance las cotas deseadas.

La reflexión que hay que hacer queda incluso fuera del ámbito tecnológico, ya que se trata de entender las causas del déficit de iniciativas para emprender negocios. La pregunta que nos hacemos es si es posible que desde la administración se articulen políticas que fomenten la capacidad para emprender, y cuáles son las señales que se deben enviar desde el gobierno, para que empresas, empresarios, universitarios y licenciados, entidades financieras y todos los agentes que hacen posible la creación empresarial, perciban que estamos asistiendo a un punto de inflexión en los modelos de crecimiento económico, y que los crecimientos de productividad no se consiguen únicamente con la inversión y la innovación tecnológica.

La I+D tiene su cabida en la política de crecimiento de un país, pero no tiene por qué ser la que debería liderar esta política. Desde luego, el esfuerzo que hay que hacer para equiparar el gasto en I+D con el resto de economías más competitivas, es efectivamente real y necesario. Sin embargo esto no debería dejar que el debate se centrara únicamente en este aspecto de la productividad y el crecimiento. En definitiva, deben habilitarse los instrumentos para que exista la posibilidad de aplicar la investigación a la empresa y traducirlo en mejoras del proceso productivo.

Sin duda se deben facilitar y dar las condiciones para ello, y sin duda la incubadora de la creación empresarial basada en tecnologías, que incluye no sólo a las empresas de base tecnológica si no también a las que incorporan la tecnología en su función de producción, no puede ser otra que la universidad y la complicidad de ésta con la empresa. Debe ser ésta la llave para que la inversión e innovación tecnológica tenga una base emprendedora potente. La llamada “nueva economía” se debería ejercer en los ámbitos donde se formen nuevos economistas, nuevos empresarios y en definitiva nuevos emprendedores.

En este sentido también es la educación, y no sólo la universitaria, uno de los elementos estructurales fundamentales para que desde la base se cree un capital humano acorde con la competitividad creciente a la que nos enfrentamos. El historiador económico Jordi Nadal, gran conocedor de la evolución de la economía española de los últimos dos siglos, recientemente abogó por la educación como el factor clave para que España siga convergiendo con el resto de economías desarrolladas.

Para ello es primordial que se transmitan las señales correctas desde la administración para que en todos los ámbitos se asuma esta necesidad, y priorizar si es necesario en su consecución. Si, por ejemplo, se lograra un consenso y un esfuerzo tan importante como el logrado para llegar al equilibrio presupuestario del que hoy disfrutamos, tanto en un nivel de compromiso político como social, y que se hiciera de la creación empresarial productiva, la inversión e innovación TIC, y un modelo educativo acorde a éstos, el caballo de batalla de la política económica del futuro nuevo gobierno, entonces podemos

Potencial de crecimiento de la productividad en España

estar seguros de que la senda para lograr la convergencia y no descolgarnos de las economías más avanzadas, estaría perfectamente marcada.

5. Bibliografía

- Ark, B. van, Melka, J. Mulder, N., Timmer, M.P. and Ypma, G., (2002), "ICT Investment and Growth Accounts for the European Union, 1980-2000", final Report on "ICT and Growth Accounting" for DG Economics and Finance of the European Commission, Brussels; <http://www.eco.rug.nl/GGDC/dseries/Data/ICT/euictgrowth.pdf>
- Ark, B. van, R. Inklaar y R.H. McGucking (2003) "ICT and Productivity in Europe and the United States: Where Do the Differences Come From?" CESifo Economic Studies, Vol. 49, 3/2003, pp. 295-318.
- Ark, B. van, M.P. Timmer (2003) "Computers and the Big Divide: Productivity Growth in the European Union and the United States". Workshop on ICT Spin-off, Sevilla, (marzo).
- Banegas, J. (2003), *La nueva economía en España. Las TIC, la productividad y el crecimiento económico*, Colección La sociedad red, Alianza Editorial, Madrid.
- Barro, R.J. y Sala-i-Martin, X. (1995), *Economic Growth*, McGraw Hill (actualmente en MIT Press).
- Bradford De Long, J. (2004), "El espejo estadounidense", El País de Los Negocios, 9 de enero, Madrid.
- Becker, G.S. (2003). "The Productivity Boom is Just Warming Up", Business Week, 20 de octubre.
- Becker, G.S. (2003). "A little German Reform Would Go A Long Way" Business Week, 1 de diciembre.
- Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2003), "Computing productivity: Firm level evidence", MIT Sloan Working Paper No. 4210-01
- Colecchia, A., y P. Schreyer (2001) "ICT investment and economic growth in the 1990s: is the united states a unique case? A comparative study of nine OCDE countries" OCDE STI Working Paper. 2001/7 (octubre).
- Colecchia, A., y P. Schreyer (2002), "The Contribution Of Information And Communication Technologies To Economic Growth In Nine OECD Countries", OECD Economic Studies No. 34, 2002/I, Paris.
- Comisión Europea (2000) "Los Retos de la política de empresa en la economía del conocimiento" COM (2000) 265 final 2000/0107 (CNS), Bruselas
- Comisión Europea (2003) "European Competitiveness Report 2003" Commission Staff Working Document, SEC (2003) 1299, Bruselas
- Daveri, F. (2000) "Is growth an information technology story in Europe too?" IGIER Working Paper nº168, (junio)

Bibliografía

- Daveri, F. (2001). "Information Technology and Growth in Europe"
http://www.unicatt.it/seminaridelmartedi/seminari20002001/daveri_IT.pdf
- Daveri, F. (2002). "The new economy in Europe, 1992-2001" IGIER Working Paper nº213, (abril)
- Daveri, F. (2003). "Information Technology and Productivity Growth Across Countries and Sectors" IGIER Working Paper nº227, (enero)
- De Arcangelis, G, C. Jona-Lasinio y F. Manzacchi (2001). "Sectoral Determinants and Dynamics of ICT Investment in Italy", mimeo, University of Bari, ISTAT and University of Perugia.
- De la Fuente, Á. y Doménech, R. (2000). "Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?" OCDE Economics Department Working Paper. nº262. Octubre.
- Estrada y López Salido (2001). "Accounting for Spanish Productivity Growth Using Sectoral Data: New Evidence", Banco de España, Working Paper nº0110
- Fernández-Otheo, Carlos Manuel y Myro, Rafael (2003). "La desinversión del capital extranjero en España", El País de los Negocios, 30 de noviembre. Diciembre.
- Fortin, P. (2000). "The Irish Economic Boom: Facts, Causes, and Lessons",
- Gordo, E., Gil, M. y Pérez, M. (2003). "Los Efectos de la Integración Económica Sobre la Especialización y Distribución Geográfica de la Actividad Industrial en los Países de la UE", Banco de España, Documento Ocasional nº0303.
- Gordon, R.J., (2000). "Interpreting the 'One Big Wave' in US Long-Term Productivity Growth" CEPR Discussion Papers 2608, C.E.P.R.
- Gordon, R.J., (2002). "Two centuries of Economic Growth: Europe Chasing the American Frontier" Northwestern University, Economic History Workshop, (17 de octubre).
- Gordon, R.J., (2003). "Five Puzzles in the Behavior of Productivity, Investment, and Innovation" Northwestern University, NBER, y CEPR, (12 de agosto).
- Haltiwanger, J., R. Jarmin y T. Schank (2002). "Productivity, Investment in ICT and Market Experimentation: Micro Evidence from Germany and the United States.", OECD workshop on ICT and Business Performance. Diciembre.
- Hernando, I. y S. Núñez (2002). "The contribution of ICT to economic activity: a growth accounting exercise with Spanish firm level data", Banco de España, Documento de Trabajo nº0203. Enero.
- Hernansanz, C., Melguizo, A. y Tello, P. (2001). "El enigma de la productividad", Situación España, junio, páginas 25-31, Servicio de Estudios del BBVA.

Bibliografía

- Jorgenson, D.W., (2003). "Information Technology and the G7 Economies", Harvard University, trabajo presentado en *Prices, Productivity and Economic Growth*, Banco de España. Octubre.
- Jorgenson, D.W., (2001). "Information Technology and the U.S. Economy", *American Economic Review*, Vol. 91, No. 1, pp. 1-32.
- Jorgenson, D.W. y Z. Griliches (1967), "The Explanation of Productivity Change", *Review of Economic Studies*, Vol. 34, No. 3, July, 249-283.
- Jorgenson, D.W., and K. Motohashi (2003), "Economic Growth of Japan and the U.S. in the Information Age", Tokyo, Research Institute of Economy, Trade, and Industry, July
- Jorgenson, D.W. y K.J. Stiroh (1999), "Information Technology and Growth", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, Vol. 89, No. 2, May, 109-115.
- Jorgenson, D.W. y K.J. Stiroh (2000), "U.S. Economic Growth at the Industry Level", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, May.
- Mckinsey (2001), « US Productivity GRowth 1995-2000 : Understanding the Contribution of Information Technology relative to Other Factors" Mckinsey Global Institute, Washington D.C., (octubre)
- Nicoletti, G., S. Scarpetta and O. Boylaud (1999), "Summary indicators of product market regulation with an extension to employment protection legislation", OECD Economics Department Working Paper No. 226, Paris.
- Nicoletti, G., y S. Scarpetta (2003), "Regulation, productivity, and growth: OCDE evidence" World Bank Policy Research Working Paper 2944, (enero)
- OCDE (2001a). The New Economy Beyond The Hype. The OCDE Growth Project.
- OCDE (2001b). Measuring Capital OCDE Manual. Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services
- OCDE (2003a). Seizing The Benefits of ICT in a Digital Economy. Meeting of The OCDE Council at Ministerial Level.
- OCDE (2003b). ICT and Economic Growth. Evidence From OECD Countries, Industries, and Firms.
- OCDE (2003c). The Sources of Economic Growth in OCDE Countries.
- OCDE (2003d). "A proposed classification of ICT goods", Working Party On Indicators for The Information Society, (noviembre).
- Oliner, D.S. and D.E. Sichel (2001), "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story", Board of Governors of the Federal Reserve System, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 4, pp. 3-22.

Bibliografía

- Oliner, Stephen D. and Sichel, Daniel E (2002). "Information Technology and Productivity: Where Are We Now and Where Are We Going?" Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review, 3rd Quarter, 87(3), pp. 15-44.
- Ontiveros, E. (2001). La Economía en la Red. Taurus, Madrid.
- Ontiveros, E. (2003). "Deslocalizaciones". El País de los Negocios, 25 de enero. Madrid.
- Paganetto, L., L. Becchetti, y D.A. Londono Bedoya (2000). "ICT Investment, Productivity And Efficiency: Evidence At Firm Level Using AStochastic Frontier Approach". XII Villa Mondragone Conference on *Knowledge economy, information technologies and growth*, en Frascati, (junio).
- Pilat, D., F. Lee and B. van Ark (2002), "Production and use of ICT: A sectoral perspective on productivity growth in the OECD area", OECD Economic Studies, No. 35, Paris.
- Pilat, D., y A.W. Wycoff (2003), "Production And Use Of ICT: a Sectoral Perspective On Productivity Growth In The OCDE Area", OECD Economic Studies No. 35, 2002/2
- Pohjola, M., et al. (2001). Information Technology, Productivity and Economic Growth. International evidence and implications for economic development. Editado por Matti Pohjola. Oxford University Press. New York.
- Velasco, R. (2003). La Economía Digital. Del Mito a la Realidad. Kriterion, Tusquets. Barcelona.
- Sala-i-Martin, X. (2000). Apuntes de Crecimiento Económico. Antoni Bosch. Barcelona.
- Samuelson, P. (1995). Economics. McGrawHill. New York.
- Solow, R.M., (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth." Quarterly Journal of Economics 70, no. 1 (February): 56-94.
- Solow, R.M., (1957) "Technical change and the aggregate production function", Review of Economics and Statistics, Vol. 39, pp. 312-320.
- Solow, R.M. (1970). Growth Theory: An Exposition. Oxford University Press. New York.
- Steindel, C., y K.J. Stiroh (2001), "Productivity: What Is It, and Why Do We Care About It?", Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports nº122, (abril).
- Stiroh, K.J., (2001a), "What Drives Productivity Growth?" Economic Policy Review, Federal Reserve Bank of New York, Vol. 7, No. 1, March, 37-60.
- Stiroh, K.J., (2001b), "Are ICT Spillovers Driving The New Economy?" Review of Income and Wealth, Series 48, No. 1, (marzo).
- Tallon, P., K.L.Kraemer, (1999). "The Impact of Technology on Ireland's Economic Growth and Development: Lessons for Developing Countries" Presentado en el 32º International Conference on System Sciences, Hawaii.

Bibliografía

Telefónica (2003). Informe Sociedad de la Información en España.

The Economist (2003a), "The new 'new economy'", Special Report. American Productivity, 13 de septiembre.

The Economist (2003b), "Computing the gains". Economic Focus, 23 de octubre.

Whelan, K., (2000), "Computers, Obsolescence, and Productivity." Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series Paper 2000-6, February.