



Munich Personal RePEc Archive

## **Technological deficit and economic growth in Spain**

Mas, Matilde and Quesada, Javier

Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Universitat de València

2005

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/15836/>  
MPRA Paper No. 15836, posted 01 Jul 2009 14:15 UTC

# **DÉFICIT TECNOLÓGICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA\***

**Matilde Mas  
Javier Quesada**

*Universitat de València e Ivie\*\**

---

\* Este trabajo se inscribe en los proyectos del Ministerio de Ciencia y Tecnología/Feder SEC 2005-02776 y de la Generalitat Valenciana GRUPOS03/123. Las ideas recogidas en este trabajo ha sido tratadas más extensamente en Mas y Quesada (2005a,b) contando con el apoyo de la Fundación BBVA a quién deseamos manifestar nuestro agradecimiento.

\*\* Universitat de València. Departamento Análisis Económico, Campus dels Tarongers, Edifici Departamental Oriental, 46022 Valencia. Ivie, C/ Guardia Civil 22, Esc. 2, 1, 46020 Valencia. Tel.: 963930816 / Fax: 963930856 / E-mail: Matilde.Mas@uv.es, Javier.Quesada@uv.es.

# DÉFICIT TECNOLÓGICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA

Matilde Mas y Javier Quesada

## Resumen

El artículo revisa la posición española en dotaciones de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (*TIC*) así como el impacto de las mismas en el crecimiento económico de la última década. Revisa una amplia batería de indicadores que inciden en el déficit tecnológico de nuestro país, especialmente pronunciado en las comunidades autónomas más atrasadas. La disponibilidad de las series de *stock* de capital por tipos de activos permite realizar un ejercicio de *Contabilidad del Crecimiento*. De acuerdo con éste, de la caída en la productividad del trabajo desde el año 1995 se responsabiliza la insuficiente acumulación de capital no-*TIC* así como el negativo comportamiento de la *Productividad Total de los Factores*. El aspecto positivo es su ligera recuperación desde el año 2000 impulsada tanto por la acumulación de capital *TIC* como no-*TIC* y una aportación menos negativa de la PTF en estos años. El artículo concluye que los efectos positivos de las *TIC* están todavía por venir.

*Palabras clave:* *TIC*, Crecimiento, Productividad

*Clasificación JEL:* O30, O47, O52

## Abstract

This article explores the Spanish relative position in terms of exposure to Information and Communication Technology (ICT) and its impact on economic growth over the last decade. It shows a wide set of indicators reflecting a technological gap of the country. This lag is more intensive in its less developed regions. The accessibility to data on capital stock by asset type allowed us to do carry out a Growth Accounting exercise. As a result, we find that since 1995, the steady fall in labor productivity is explained by an insufficient investment on non-ICT capital as well as by a negative contribution from Total Factor Productivity (TFP). The positive news is the finding of a slight recovery since 2000 brought about by a higher rate of ICT and non-ICT capital accumulation and by a less negative contribution from TFP. The article concludes that the most positive effects of ICT are still to come.

*Keywords:* ICT, Growth, Productivity

*JEL classification:* O30, O47, O52

La capacidad tecnológica de un país constituye uno de los principales factores de crecimiento económico. Se genera a partir de la inversión acumulada en ciencia, tecnología e innovación realizada por el sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i). Este sistema lo componen 1. las instituciones públicas y privadas que producen investigación científica y tecnológica como son las universidades, los institutos y centros de I+D+i; 2. las empresas que producen (y consumen) I+D+i en su actividad; y 3. las instituciones de interfase que actúan como intermediarios, catalizadores y dinamizadores entre la oferta y la demanda de servicios de I+D+i.

La incorporación al sistema productivo de las nuevas tecnologías de la Información y las Comunicaciones (*TIC*) ha sido considerada la razón fundamental en la explicación del resurgimiento del avance de la productividad experimentado por los Estados Unidos a partir de la segunda mitad de los noventa. Con tal recuperación se ponía fin, al menos temporalmente, al proceso de convergencia de renta per capita observado desde los años cincuenta y sesenta entre la mayoría de los países de Europa y los EEUU. Hasta entonces, y durante cuatro decenios, los principales países europeos habían conseguido acortar una diferencia inicial entre las economías de ambos lados del Atlántico situada, según países, entre 20 y 40 puntos aproximadamente de producto *per capita*<sup>1</sup>.

La pregunta evidente es si el impacto observado de las *TIC* en Norteamérica no debería haberse observado también en Europa, y si sólo será cuestión de tiempo. O, por el contrario, si este proceso no dará lugar a ningún repunte de productividad porque depende de otros factores -como pueden ser la intensidad de la inversión en *TIC*, las inversiones complementarias en I+D e innovación o la adaptación de la organización interna de las empresas e instituciones a las nuevas posibilidades que ofrecen el manejo a distancia de grandes cantidades de información.

La Fundación BBVA y el Ivie han publicado conjuntamente las series de *stock* de capital de la economía española para 18 tipos distintos de activos y 42 ramas de actividad. Las estimaciones distinguen tres activos *TIC*: ordenadores y equipos informáticos (*hardware*), programas informáticos (*software*) y equipos de telecomunicación. La metodología seguida es la recomendada por la OCDE (2001a,b) y el periodo temporal cubierto 1964-2002. A partir de estas informaciones es posible cuantificar la contribución del capital *TIC* en el crecimiento del producto y la productividad en la economía española siguiendo esquemas conceptuales similares a los utilizados en otros países para los que también se dispone de esta información.

Nuestra conclusión principal es que, en España, todavía no se observa el (positivo) impacto esperado de las *TIC* sobre el avance de la productividad y el crecimiento económico. Muy posiblemente por dos razones fundamentales: 1. porque su introducción -tanto en el ámbito empresarial como en el institucional y familiar- comenzó más tarde y se hizo, además, con una intensidad menor que en otros países; y 2. porque su impacto toma tiempo, por lo que habrá que esperar a que se refleje en los datos, tal y como ha sucedido en otros países.

Ello no obstante, es ya perceptible un repunte de productividad a partir del año 2000 que invierte el desplome del quinquenio previo y que podría consolidarse en el futuro. Los datos sectoriales sitúan a las industrias que utilizan las *TIC* intensivamente como responsables de la todavía modesta recuperación de la productividad. Ello estaría reflejando un impacto

---

<sup>1</sup> Pilat (2005, pág. 2)

positivo todavía incipiente del uso de las nuevas tecnologías en el crecimiento económico español.

El artículo se organiza de la siguiente forma. En el apartado 1 se analizan las características que convierten a las *TIC* en motores de una auténtica revolución tecnológica. En el apartado 2 se comprueba que España es un país más utilizador que productor de *TIC*. En el apartado 3 se analiza el impacto sobre el crecimiento de la inversión en *TIC* de los diferentes sectores y en el apartado 4 se concluye.

## 1. Características de las *TIC*

Aunque falte todavía mucho recorrido, la introducción de las *TIC* ya ha adquirido la categoría de gran revolución tecnológica. Un *Big Bang* que ha afectado a todas las ramas de la economía y que lo ha hecho de una manera muy intensa. Las *TIC* no sólo han permitido modificar los procesos productivos. También han dado origen a nuevos productos y formas de organización de las empresas e instituciones. Después de las *TIC* nada es igual, todo ha cambiado. No puede olvidarse que junto al abaratamiento de los costes de transporte, las *TIC* han permitido el fenómeno de la globalización que ha modificado el mapa territorial de la estructura productiva del planeta.

¿Qué tienen de especial las *TIC* que constituyendo menos del 10%<sup>2</sup> de la actividad económica de un país han propiciado su completa transformación? Además de la mejora de productividad y el ahorro de costes que representa el uso de las *TIC*, ha coincidido que desde que se inventaron, fruto de las economías de escala que permiten, sus características no han dejado de mejorar y sus precios no han dejado de caer.

Hasta el momento, en esta mejora han ido cumpliendo satisfactoriamente la previsión de la conocida como ley de Moore<sup>3</sup>. Como consecuencia de los adelantos tecnológicos tan rápidos experimentados por los semiconductores, el índice que mide la variación de sus precios a igualdad de calidad y capacidad tecnológica no ha dejado de descender en caída libre a la mitad cada 18 meses. Esta velocidad representa un descenso a la centésima parte en diez años y a la diezmillonésima en treinta<sup>4</sup>. Con este descenso tan brusco de precios no es de extrañar que la intensidad del proceso de difusión haya seguido un ritmo desconocido en previas revoluciones tecnológicas. Efectivamente, el ritmo de inversión en *TIC* ha sido aproximadamente el doble del ritmo de inversión total en las economías avanzadas.

Las *TIC* mejoran la productividad de todas las actividades económicas porque permiten la automatización de multitud de procesos, así como la producción y tratamiento de ingentes cantidades de información, convirtiéndolas en conocimiento. Pero donde mayor es su contribución al crecimiento de la productividad es en su propia rama de producción, en la que abaratan los procesos de producción y permiten la innovación acelerada de producto. Buena

---

<sup>2</sup> El mayor porcentaje en términos de valor añadido es de un 16% del total en Finlandia y un 13% en Irlanda OCDE (2005).

<sup>3</sup> Gordon Moore realizó en 1965, como director de investigación de Fairchild Semiconductor, la observación de que la capacidad de los chips en términos del número de transistores que contenían se duplicaba cada 18 meses y que era previsible que siguiera así en el futuro. La realidad se ha aproximado mucho a esta previsión. Ver Jorgenson et al (2005).

<sup>4</sup> Un ordenador moderno, equivalente en capacidad de cálculo a otro que costara 10 millones de euros en 1975, se vendería en la actualidad por un euro.

parte de la producción bruta del sector *TIC* son componentes (*inputs*) de los activos del propio sector.

Pero por importante que parezca por su intensidad la contribución de las *TIC* a la producción de *TIC*, una gran parte de su impacto no se produce en la producción o el consumo final de dichos bienes: lo realicen las empresas, los consumidores o las administraciones públicas, en forma de servicios informáticos y de telecomunicación, como puede ser el uso de los ordenadores personales, el correo electrónico o Internet. El impacto se produce, por el contrario, en su consumo intermedio, desde el interior de los nuevos bienes de capital que incorporan a las *TIC* como un elemento integral de su diseño. Así, una moderna máquina de estampación de telas incorpora un programador (*TIC*) que le permite cambiar el diseño (dibujo y colores) de un tejido sin detener el proceso de fabricación (para cambiar los rodillos), con el consiguiente ahorro de horas de trabajo y de maquinaria.<sup>5</sup>

Esta mayor flexibilidad que introducen las *TIC* en el proceso de producción permite a muchas empresas especializarse en la realización de productos adaptados específicamente a las necesidades de los clientes (*customerization*). Se realizan prototipos y elementos a medida que entrañan desarrollos I+D+i, dejando la producción en masa de los bienes estandarizados en grandes series a terceros países con los que resulta difícil competir en costes. Las *TIC* ayudan, en este caso, a que el contenido tecnológico y el valor añadido de la producción industrial o de servicios crezca en los sectores más maduros y se evite la completa deslocalización de las actividades manufactureras.

Pero no sólo es importante que las *TIC* permitan series cortas de producción. También reducen drásticamente los plazos de respuesta de las empresas a las necesidades de sus clientes. Esta posibilidad significa para una empresa la capacidad de entrar en un mercado muy distinto, de mayor valor añadido, al de las grandes series planeadas con gran antelación. Las *TIC*, por ejemplo, han transformado el sector de la moda permitiendo la reacción rápida ante los cambios en las tendencias del consumo experimentados durante la misma campaña. La flexibilidad y la rapidez de respuesta que aporta la incorporación de las *TIC* son, probablemente, dos de las formas más importantes de hacer posible la evolución endógena de los sectores de arraigo tradicional en las sociedades industriales y de evitar (o retrasar) su desaparición.

La segunda parte de la revolución *TIC* es la construcción de la *Sociedad del Conocimiento*, cuando las ingentes cantidades de información que las nuevas tecnologías permiten manejar, se convierten en acervo de conocimiento, en capital científico o tecnológico, una vez se les aplica la inteligencia. A medida que crece el contenido tecnológico de los bienes y servicios, el conjunto de ramas de actividad que los concibe y diseña también gana participación en el conjunto de la economía.

Las *TIC* han permitido el desarrollo de nuevas ramas de actividad en las economías avanzadas. Han dado un gran impulso a las actividades ligadas a la economía del conocimiento que se asocia con los sectores científicos, de *I+D*, de innovación tecnológica y de educación superior. Este conjunto de actividades pesa cada día más en las sociedades más avanzadas del planeta que sustituyen actividades fabriles, manufactureras, por actividades ligadas al diseño, la innovación y el control de la distribución, dejando la fabricación en

---

<sup>5</sup> El elevado número de procesadores y elementos electrónicos que contiene un automóvil de última generación es prueba evidente del impacto creciente de las *TIC* sobre la productividad de otros bienes de consumo o de inversión.

manos de terceros países a través de la subcontratación de la producción (*contract manufacturing*).

La introducción de las *TIC* ha permitido mejorar la productividad, pero también ha exigido una formación diferente de los trabajadores y de organización de las empresas. Las tareas repetitivas, sin criterios de decisión valorativa, han sido sustituidas por ordenadores, mientras que los trabajadores han pasado a ser controladores de las máquinas a través de las herramientas informáticas y telemáticas a su disposición con mayor capacidad de decisión. Las oportunidades de empleo para los trabajadores cualificados han crecido a costa de las de los empleos no cualificados que tienen, cada día más, un riesgo creciente de amortización del puesto de trabajo.

La penetración de las nuevas tecnologías y, en general, de la *Sociedad del Conocimiento* está siendo muy desigual. Entre los países en los que la *Sociedad del Conocimiento* ha adquirido mayor peso relativo se encuentran Suecia, los Estados Unidos y Finlandia con un peso de la inversión conjunta en *I+D*, *TIC* y Educación Superior por encima del 6% del PIB. Entre el 6% y el 4 %, de mayor a menor, se encuentran Corea, Dinamarca, Japón, Canadá y Australia.<sup>6</sup>

## 2. ¿País productor o país usuario?

Los procesos de producción de activos *TIC* disfrutan de economías de escala que permiten reducir los costes medios a base de ampliar el tamaño de las plantas. Los elevados costes fijos de una planta de semiconductores justifican que se funcione a plena capacidad (cinco turnos) y absorba la producción global de una compañía internacional. Esta circunstancia ha conducido a la concentración de la producción en un grupo reducido de países desde los que se abastece el mercado mundial ya que los costes de transporte no representan un componente elevado en el sector de la informática y las telecomunicaciones. Irlanda, Finlandia, Noruega, Suecia, Corea, Japón y los Estados Unidos son países con fuertes sectores productores *TIC* que han visto cómo éstos han impulsado directamente el crecimiento anual entre 0,3 y 0,5 puntos porcentuales.

Se ha observado<sup>7</sup> que el impacto de las *TIC* no sólo depende de la estructura de especialización productiva de las diferentes economías sino también de características estructurales de distinta naturaleza. El impacto de las *TIC* es tanto mayor cuanto mayor sea el grado de apertura de la economía, el nivel de competitividad de las empresas y la capacidad de la sociedad de asumir riesgo empresarial o afrontar la incertidumbre económica, y es tanto menor cuanto mayor sea el nivel de regulación de la actividad económica o, finalmente, los costes de quiebra.

España no es un país con un peso importante de las ramas productoras de activos *TIC* sino, más bien, un país usuario (y tampoco muy intensivo) de las mismas. La información disponible no permite afinar lo suficiente para identificar con precisión la producción o la inversión del sector productor de *TIC*. Siendo que el impacto de las *TIC* que va a poder ser analizado es el que se produce a través de su uso por el conjunto de la economía, interesa conocer en qué grado se utilizan dichas tecnologías por las economías domésticas, las

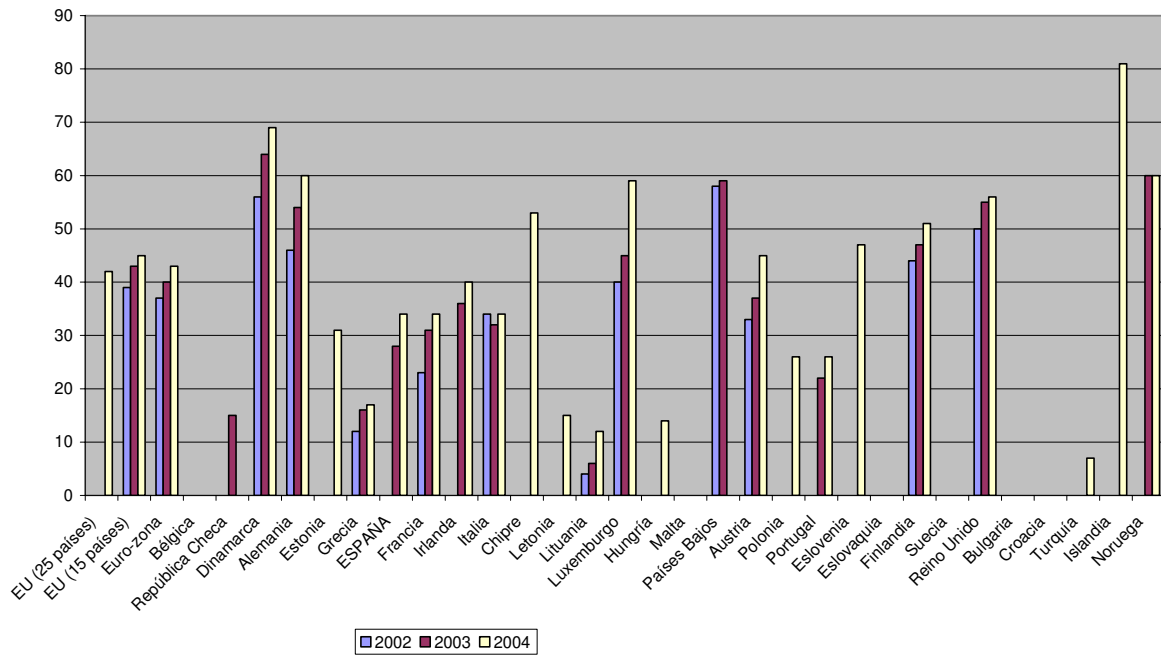
---

<sup>6</sup> OCDE (2005).

<sup>7</sup> OCDE (2003).

empresas y las administraciones públicas españolas. Para conocer el grado de utilización de las TIC en los hogares españoles utilizamos los datos procedentes de *EUROSTAT*, ofreciendo algunas breves pinceladas. Un primer indicador se refiere al grado de penetración en los hogares. El porcentaje de los mismos que, en 2004, contaba con conexión a Internet en España era el 34%, por debajo del 45% de la UE-15 y del 42% de la UE-25. El gráfico 1 recoge la posición española.

**Gráfico 1. Hogares con acceso a Internet**

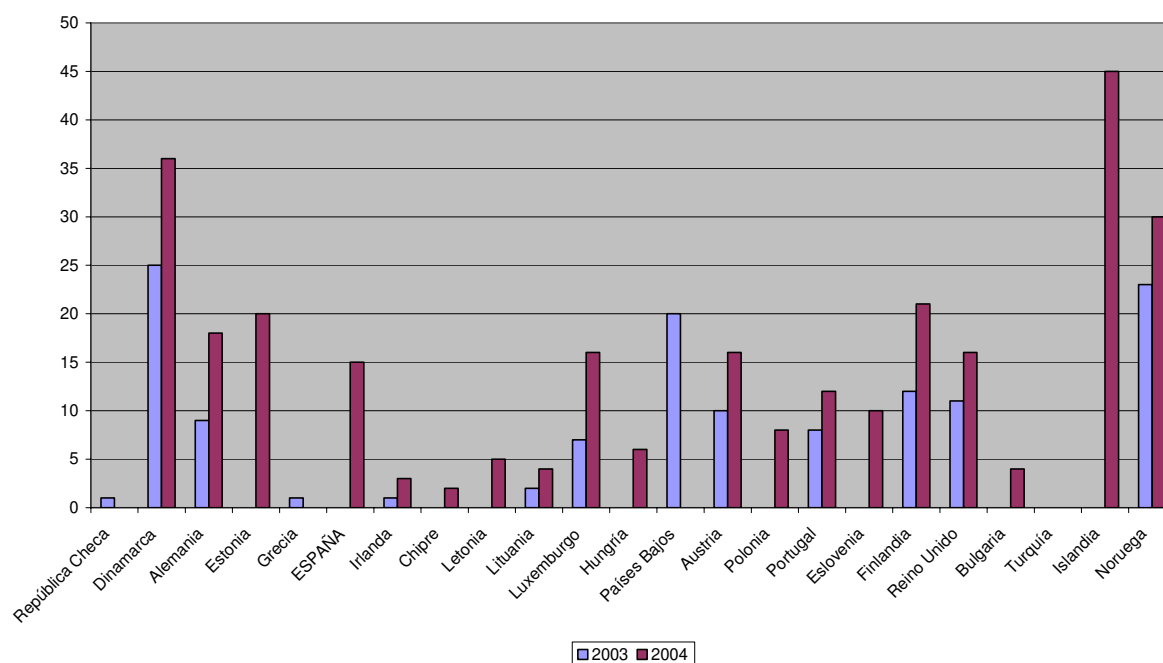


Fuente: *EUROSTAT* (2005).

La utilidad del servicio que proporciona la conexión a Internet depende críticamente de la calidad de dicha conexión. Hoy día el indicador de calidad más utilizado es el de la disponibilidad de conexión por banda ancha. El gráfico 2 muestra la posición relativa española con respecto al resto de países europeos. Desde el punto de vista comparativo, el porcentaje del 15% que mantiene España, se encuentra más próximo a la media de los países más desarrollados de la UE, la UE-15, que el indicador anterior de conexión a Internet. Consecuentemente, los hogares que se conectan a Internet lo hacen utilizando sistemas modernos.



**Gráfico 2. Porcentaje de hogares conectados a Internet mediante banda ancha**



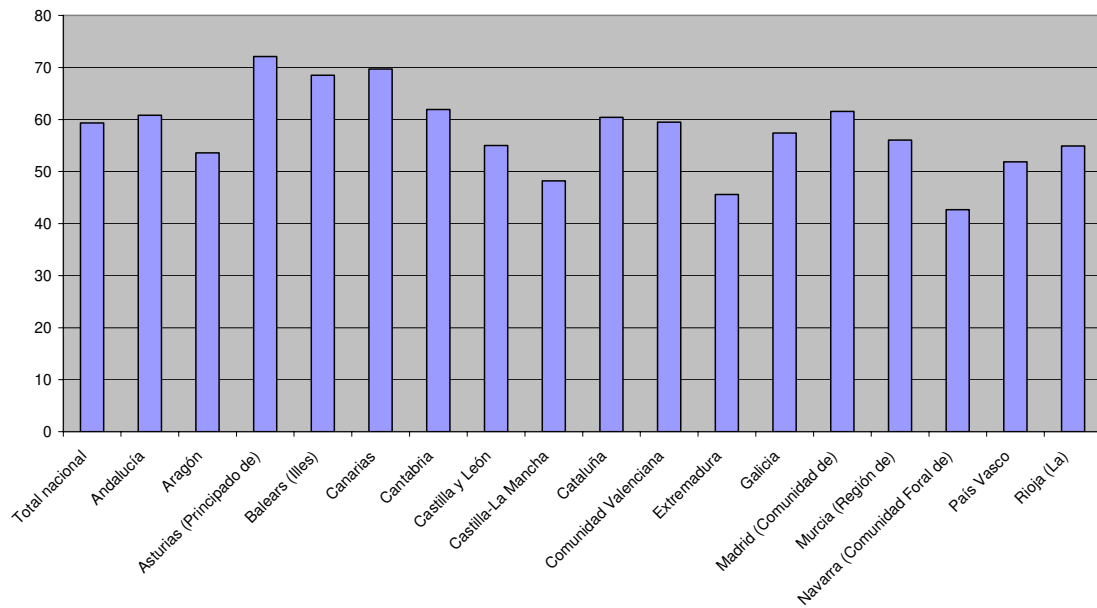
Fuente: EUROSTAT (2005).

El acceso a Internet preocupa de forma particular en las regiones menos desarrolladas de la UE porque puede representar una dificultad adicional para mantener su proceso de convergencia con el resto. El gráfico 3 presenta para las regiones españolas el porcentaje de hogares conectados a Internet que lo hacen a través de banda ancha. Se observa que las regiones objetivo 1<sup>8</sup> tienen unos índices que, de media, son menores que los del conjunto de España.

Desde la UE se insiste en el papel de liderazgo que deben ejercer las AAPP para fomentar el uso de las TIC por empresas y hogares. Es importante que no sólo sirvan las tecnologías para acceder cómodamente a la información sino que permitan también realizar completamente las gestiones y procedimientos administrativos. España se sitúa en torno a la media comunitaria de los 15 en cuanto a la obtención de información, descarga y presentación de formularios (gráfico 4).

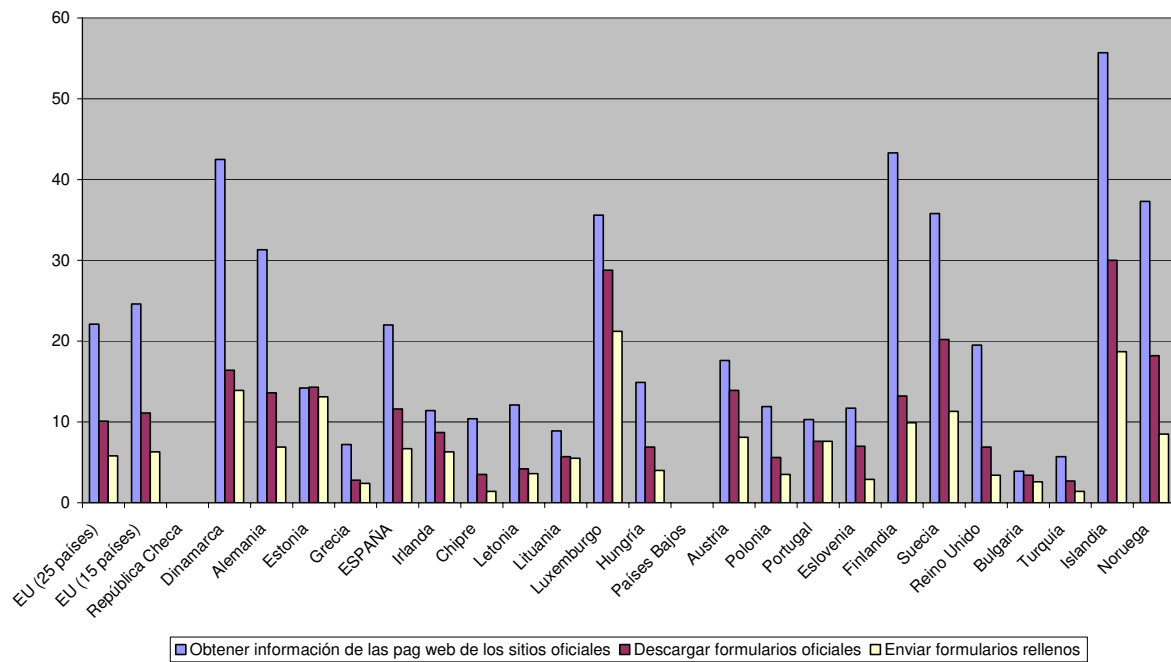
<sup>8</sup> Las regiones españolas Objetivo 1, de acuerdo con los criterios de la UE, son las siguientes: Andalucía, Galicia, Extremadura, Canarias, Comunidad Valenciana, Murcia, Castilla La Mancha y Asturias.

**Gráfico 3. Porcentaje de hogares conectados a Internet mediante banda ancha**



Fuente: INE (2005).

**Gráfico 4. Uso de Internet con las AAPP 2004**

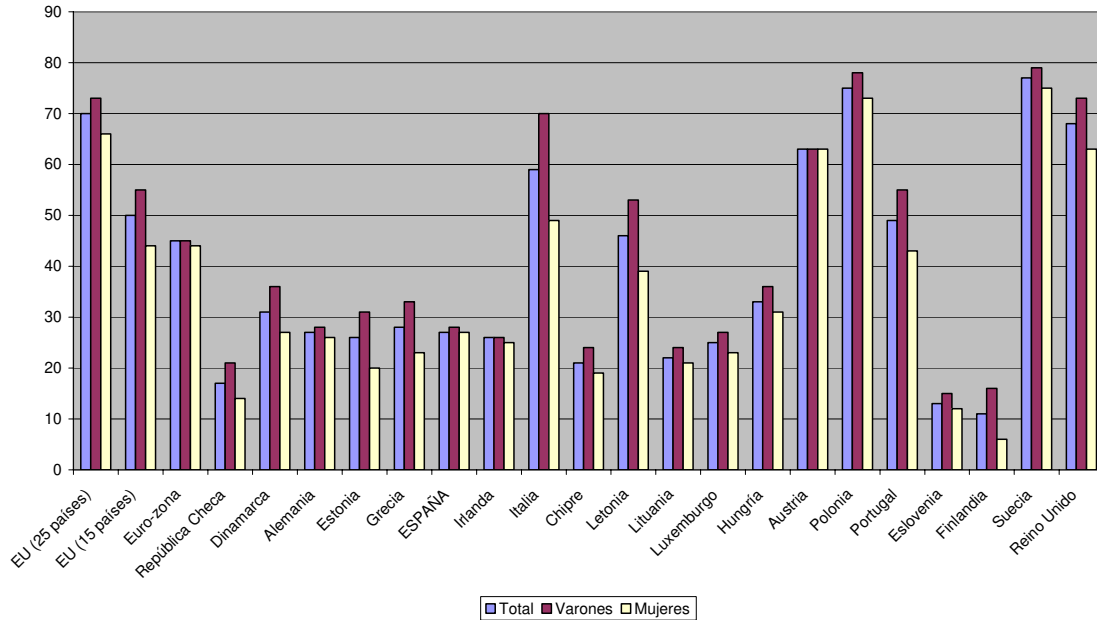


Fuente: EUROSTAT (2005).

Otro indicador sobre el uso de las TIC en los hogares y empresas es el que hace referencia al porcentaje de personas que utilizan Internet de forma habitual. El gráfico 5 muestra que dicho porcentaje en España se sitúa diez puntos aproximadamente por debajo de la media europea de los quince, y que la diferencia es muy similar entre varones y mujeres. Se

puede observar que algunos de los nuevos estados miembros de la UE como Polonia o Letonia ofrecen índices muy elevados de uso habitual de Internet.

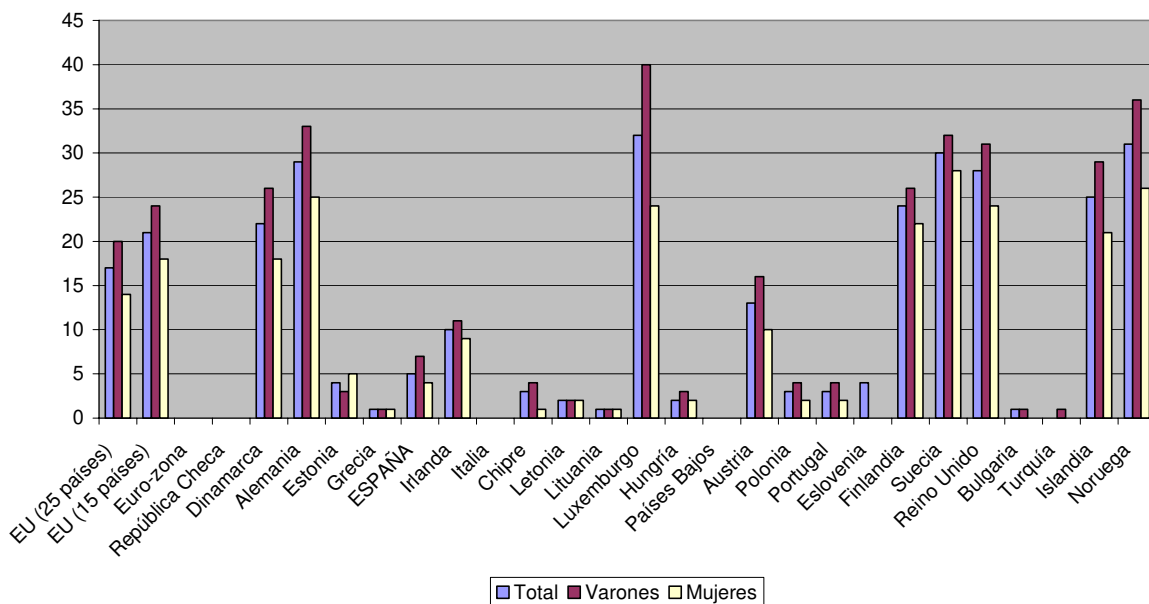
**Gráfico 5. Personas que utilizan Internet habitualmente 2004**



Fuente: EUROSTAT (2005).

En cuanto al uso del comercio electrónico el gráfico 6 muestra el porcentaje tan bajo que tiene España si se compara con la media de la UE-15, porcentaje que viene a situarse entre un tercio y una cuarta parte, tanto en varones como en mujeres. Por alguna razón cultural, el comercio electrónico tiene más dificultades de penetración en España que el resto de servicios ofrecidos a los hogares a través de la red.

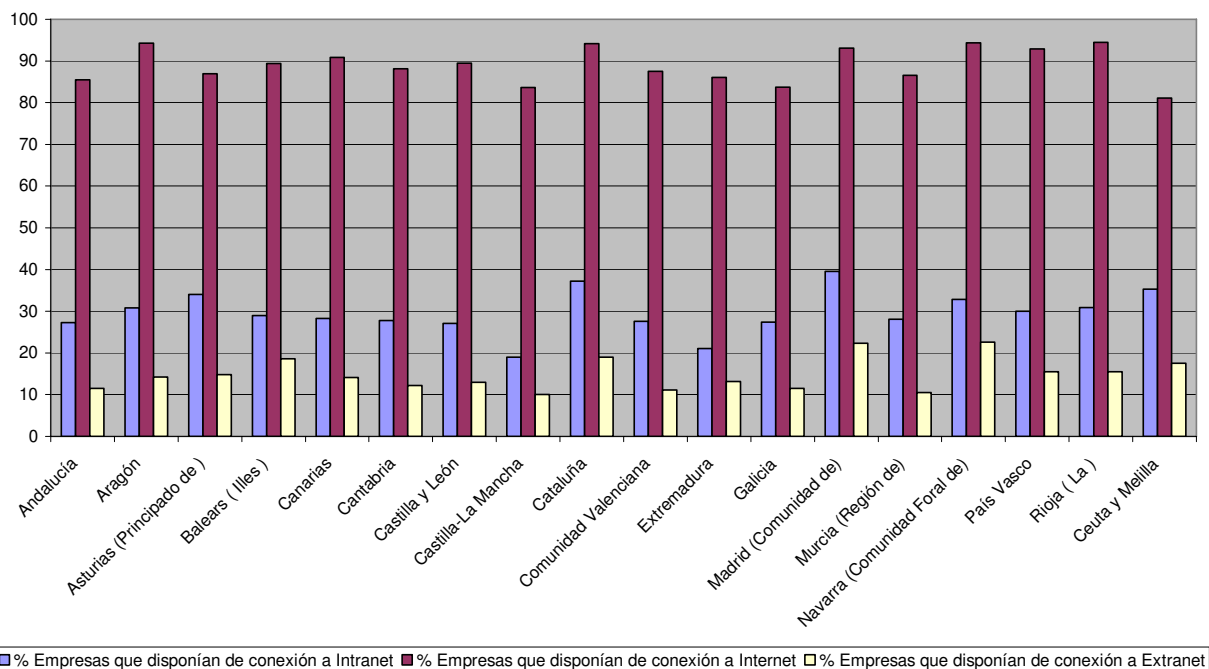
**Gráfico 6. Personas que comercian con Internet 2004**



Fuente: EUROSTAT (2005).

No sólo los hogares deben incorporar las nuevas tecnologías. Las empresas también ven en su utilización ventajas de todo tipo. Las diferencias regionales han ido disminuyendo a lo largo del tiempo en lo que se refiere al uso menos sofisticado de las TIC pero siguen manteniéndose en niveles elevados en los servicios más avanzados como pueden ser el acceso a una Intranet o a una extranet. El gráfico 7 muestra la información disponible correspondiente al año 2005.

**Gráfico 7. Uso de las TIC por las empresas españolas 2005**

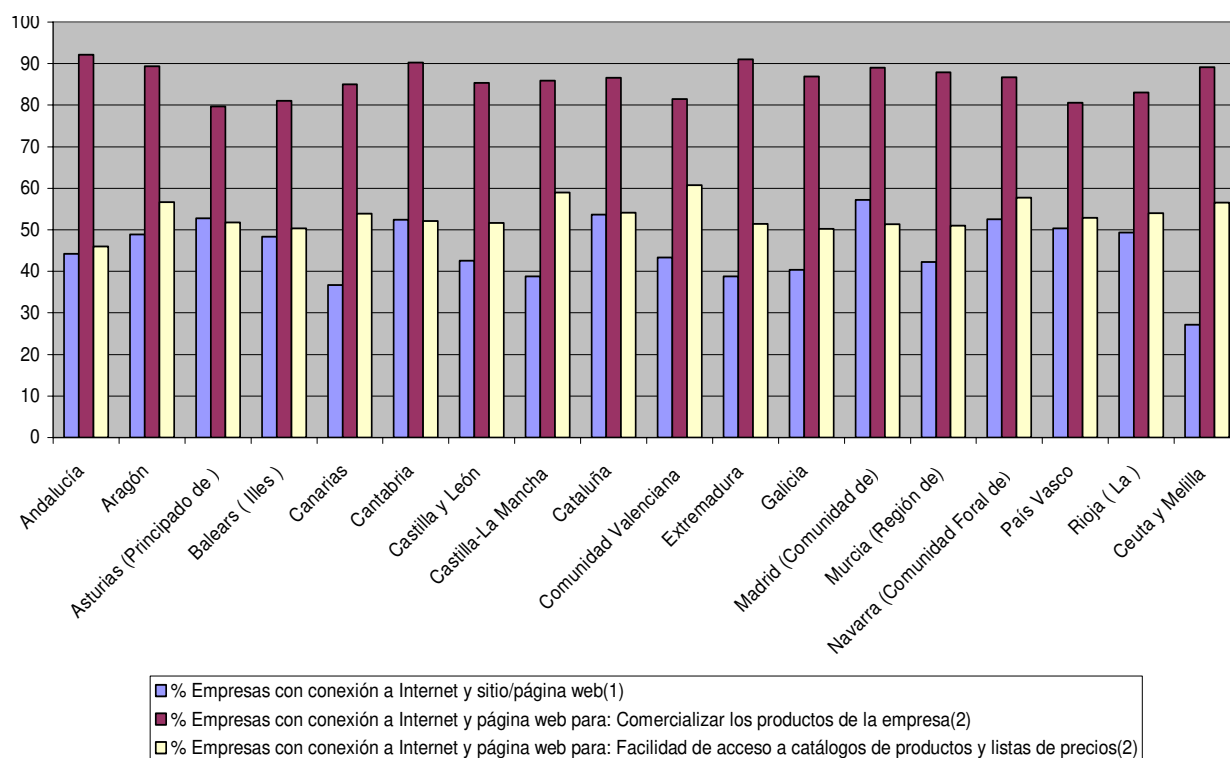


Fuente: INE (2005).

Por último, el gráfico 8 nos muestra qué porcentaje de las empresas que tienen conexión a Internet tienen página web y con qué motivo. Se observa la distinta proporción de empresas que utilizan la web para comercializar productos o para facilitar información.

Las informaciones anteriores permiten confirmar dos hechos. En primer lugar el atraso relativo de España en el uso de las nuevas tecnologías y, en segundo, las importantes diferencias existentes a nivel territorial. Estos resultados son muy relevantes en la explicación de las pobres ganancias de productividad experimentadas por la economía española en los últimos diez años que se aborda en el apartado siguiente.

**Gráfico 8. Uso de Internet por las empresas 2005**



(1) Porcentaje sobre el total de empresas con conexión a Internet.

(2) Porcentaje sobre el total de empresas con conexión a Internet y página Web

Fuente: EUROSTAT (2005).

### 3. El impacto de las TIC sobre el crecimiento y la productividad en España

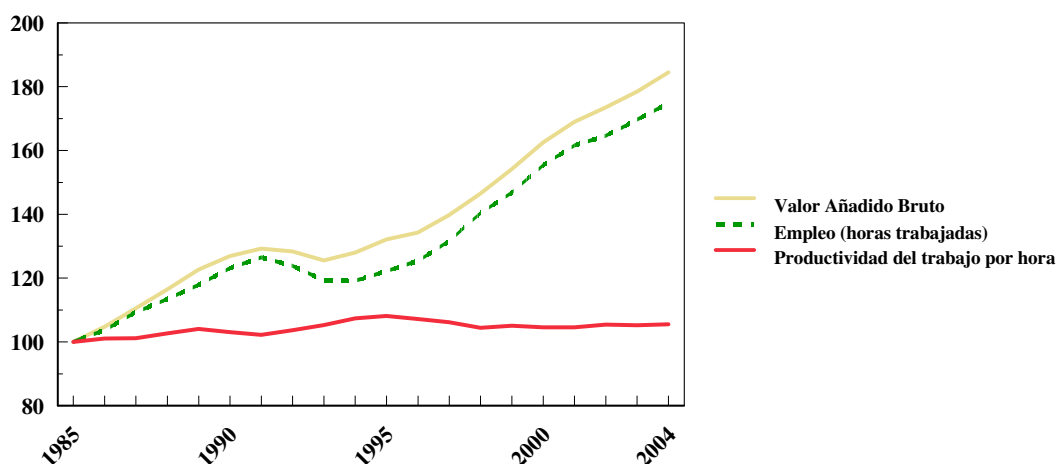
Las principales características del crecimiento español de los últimos veinte años se resumen en el gráfico 9. Éste ilustra el crecimiento continuado de la producción y el empleo, así como el perfil seguido por el avance de la productividad del trabajo. Se pueden apreciar distintas etapas. La segunda mitad de los ochenta (1985-1990) fue un periodo de fuerte crecimiento en la producción y el empleo (4,78% y 4,16% respectivamente) y de modesto avance de la productividad (0,61%). La economía española salía de la fuerte crisis de los ochenta y lo hizo generando mucho empleo. Durante la primera mitad de los noventa (1990-1995) la economía española crece a un ritmo muy lento (0,82%), destruye empleo (al -0,15% anual) y ve avanzar la productividad a un ritmo de casi un punto anual (0,98%).

En los últimos nueve años (1995-2004), se ha recuperado el ritmo de crecimiento (3,69%), se ha generado empleo (3,98%) y la productividad del trabajo se ha reducido a un ritmo del -0,29% anual. Sin embargo, si dividimos el periodo en dos etapas (1995-2000) y (2000-2004) se observan ciertos cambios que tiene interés comentar. En el primer quinquenio

de este último periodo la productividad cae a un ritmo del -0,69%, mientras que desde 2000, la productividad muestra un repunte hacia un crecimiento moderado pero positivo del 0,23%.

La razón para este cambio de tendencia en la evolución de la productividad en España se encuentra en un crecimiento de la producción nacional algo más moderado que el del periodo anterior pero, también, en un crecimiento algo más lento del empleo. Esta pauta podría ser la que ofreciera el crecimiento económico español en los próximos años, una vez se atenúe la capacidad de generar empleo de las ramas de la construcción y de los servicios, especialmente de la hostelería.

**Gráfico 9. Valor Añadido Bruto, empleo (horas trabajadas) y productividad del trabajo 1985-2004**



Valor Añadido Bruto, empleo (horas trabajadas) y productividad del trabajo

	1985-2004	1985-1990	1990-1995	1995-2004	1995-2000	2000-2004
PIB real	3.23	4.78	0.82	3.69	4.12	3.18
Empleo (horas trabajadas)	2.93	4.16	-0.15	3.98	4.81	2.94
Productividad del trabajo por hora	0.30	0.61	0.98	-0.29	-0.69	0.23

Fuente: INE y elaboración propia.

En un trabajo recientemente publicado<sup>9</sup>, los autores analizan el impacto de la inversión en *TIC* sobre la productividad del trabajo en España. En ese trabajo se tiene en cuenta exclusivamente al sector privado no primario, es decir, que se excluye todo el sector público y todas las actividades ligadas a la agricultura, la ganadería y la pesca. Las dificultades de la medición del *output* de los servicios públicos en el primer caso, y la distorsión que representa en los cálculos de productividad la pérdida de empleos en la agricultura, aconsejan que nos concentremos en el sector más vinculado a los criterios económicos de decisión basados en el mercado.

Con el fin de analizar el impacto sobre la productividad y el crecimiento del uso de las *TIC* en España se procede, previamente, a clasificar las ramas de actividad en usuarias intensivas o no-intensivas de activos *TIC*. Para ello se consideran intensivas en *TIC* aquellas

<sup>9</sup> Mas y Quesada (2005a, pág 16).

ramas que presentan ratios de servicios de capital *TIC* sobre el total de los servicios del capital superiores a los de la media de la economía. La tabla 1 muestra la clasificación resultante de acuerdo con este criterio, así como el peso que representa cada rama en el total tanto en términos de valor añadido como de empleo.

Puede observarse la distinta productividad del trabajo que muestran las diferentes ramas de actividad en función de la intensidad con lo que utilizan los activos *TIC*. Así, el *output* de las ramas intensivas en *TIC* representaba en 2004 el 38,4% del total, mientras que su empleo representaba el 32,06%, lo que quiere decir que estas ramas añaden valor en mayor proporción que el porcentaje de empleo que representan. Se observa también que el peso en producción y empleo del grupo de ramas intensivas en *TIC* ha crecido durante los dos últimos decenios, de modo que se puede comprobar que los sectores que utilizan *TIC* son más productivos, más dinámicos y generan más empleo. Igualmente puede apreciarse el elevado peso en el empleo de la economía española de tres ramas no intensivas en *TIC* como son comercio y reparación; hostelería; y construcción, que en su conjunto representan algo más del 46% del total. Este hecho explica que la gran capacidad de generar empleo de la economía española de los últimos diez años no haya ido acompañada de mejoras significativas de productividad.

**Tabla 1. Estructura porcentual del valor añadido y el empleo.**  
**Total mercado = 100**

	Valor Añadido			Empleo (horas trabajadas)		
	1985	1995	2004	1985	1995	2004
<b>TOTAL MERCADO (sin agricultura y pesca)</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Intensivas en uso TIC</b>	<b>36,54</b>	<b>38,33</b>	<b>38,40</b>	<b>30,75</b>	<b>32,29</b>	<b>32,06</b>
Energía eléctrica, gas y agua	3,76	3,42	2,40	1,02	0,81	0,54
Industria del papel, edición y artes gráficas	2,20	2,11	1,93	1,74	1,77	1,67
Equipo electrónico, eléctrico y óptico	2,42	1,76	1,27	2,10	1,63	1,21
Transportes y comunicaciones	9,56	9,79	9,59	9,12	7,89	7,31
Intermediación financiera	6,70	6,62	6,01	4,60	3,59	2,62
Servicios empresariales	5,88	7,72	9,85	5,57	8,57	10,16
Sanidad y servicios sociales privados	1,45	2,32	2,63	1,95	2,63	2,99
Otras actividades sociales y servicios	4,58	4,60	4,74	4,67	5,40	5,57
<b>No intensivas en uso TIC</b>	<b>63,46</b>	<b>61,67</b>	<b>61,60</b>	<b>69,25</b>	<b>67,71</b>	<b>67,94</b>
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	5,45	3,98	2,84	4,73	4,12	2,96
Industria textil y de la confección; cuero y calzado	3,45	1,91	1,21	4,78	3,15	2,17
Industria química	3,06	2,44	2,05	1,81	1,46	1,11
Industria del caucho y materias plásticas	1,08	1,02	0,94	0,87	0,90	0,86
Otros productos minerales no metálicos	2,32	1,89	1,60	1,92	1,71	1,44
Metalurgia y productos metálicos	5,05	3,76	3,68	4,13	3,40	3,48
Maquinaria y equipo mecánico	2,11	1,56	1,53	1,79	1,53	1,42
Fabricación de material de transporte	2,07	2,70	2,30	2,92	2,42	2,07
Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas	2,30	1,72	1,47	3,18	2,82	2,44
Comercio y reparación	15,46	15,51	14,27	20,51	21,32	19,99
Hostelería	6,40	9,51	9,93	7,45	8,51	8,77
Actividades inmobiliarias	2,29	2,58	3,08	0,91	0,75	1,19
Educación privada	1,80	1,92	1,92	2,30	2,38	2,28
Industrias extractivas	0,97	0,55	0,36	1,02	0,50	0,26
Coquerías, refino y combustibles nucleares	1,08	0,57	0,43	0,11	0,08	0,06
Construcción	8,56	10,05	13,97	10,82	12,65	17,43

Fuente: Mas y Quesada (2005a)

La tabla 1 ilustra el dinamismo de las ramas intensivas en TIC desde el año 1985. Estas informaciones pueden complementarse preguntándonos cuál ha sido la contribución de los activos TIC al crecimiento del *output* y la productividad agregada de la economía, tanto de las ramas intensivas como en las no intensivas en uso TIC<sup>10</sup>. La contestación a esta pregunta puede abordarse haciendo uso de la metodología conocida como *Contabilidad del Crecimiento*. Este enfoque descompone, desde una perspectiva estrictamente contable, el crecimiento del valor añadido en las respectivas contribuciones de los factores de producción, trabajo y capital, así como un término residual que intenta captar el ritmo de avance en el uso eficiente de los recursos. En la mayoría de las ocasiones interesa también descomponer entre distintos tipos de capital, o distintas cualificaciones de la fuerza de trabajo. En nuestro caso estamos especialmente interesados en distinguir entre los activos que conforman las nuevas tecnologías de la información y comunicación y los restantes activos. Los resultados de este ejercicio aparecen en la tabla 2.

**Tabla 2. Descomposición de las fuentes del crecimiento**

	1995-2004	1995-2000	2000-2004
1. PIB real, crecimiento (=2+8+16+17)	3.69	4.12	3.18
2. Capital contribución (=3+7)	1.34	1.40	1.12
3. TIC (=4+5+6)	0.45	0.54	0.33
4. Software	0.09	0.11	0.07
5. Comunicaciones	0.13	0.16	0.10
6. Hardware	0.23	0.27	0.16
7. No-TIC	0.89	0.86	0.79
8. Contribución horas trabajadas	3.03	3.71	2.29
9. Product. del trabajo, crcto (= 10+16+17)	-0.29	-0.69	0.23
10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15)	0.39	0.30	0.46
11. TIC (=12+13+14)	0.26	0.31	0.19
12. Software	0.04	0.05	0.02
13. Comunicaciones	0.04	0.05	0.04
14. Hardware	0.18	0.21	0.13
15. No-TIC	0.13	-0.01	0.27
16. Cualificación de la fuerza de trabajo	1.03	1.06	1.18
17. PTF	-1.71	-2.05	-1.41

Fuente: Mas y Quesada (2005a).

<sup>10</sup> En Mas y Quesada (2005a) se aborda el distinto comportamiento de ambas agrupaciones. A este trabajo, así como a Mas y Quesada (2005b) remitimos a los lectores interesados.



Esta tabla recoge los principales resultados correspondientes al último decenio. En el periodo 1995-2004 el Producto Interior Bruto (PIB) expresado en términos reales creció a una tasa anual del 3,69%. De este crecimiento, 1,34 puntos se deben a la contribución del capital y, dentro de éste, 0,45 puntos al capital *TIC*. Por lo tanto, estos activos se responsabilizaron de aproximadamente una tercera parte de la contribución total del *stock* de capital, cifra muy superior a su peso relativo. Pero el gran motor del crecimiento en estos años fue el empleo: 3,03 puntos del 3,69% en que creció el agregado se deben al fuerte incremento en la población ocupada. Fue precisamente este fuerte ritmo de creación de empleo no acompañado por el paralelo crecimiento del output el responsable de la negativa evolución de la productividad del trabajo, el -0,29% en el periodo 1995-2004.

La consideración de dos subperiodos responde a la posibilidad de que distinguir dos etapas distintas en el último decenio. Un primer lustro de crecimiento más rápido (4,12%), con mayor creación de empleo (contribuyendo con 3,71 puntos porcentuales) y descenso de la productividad del trabajo (-0,69%), y un segundo periodo con crecimiento menos vigoroso (3,18%), menor contribución del trabajo (2,29%) y un ligero repunte de la productividad (0,29%). El papel del *stock* de capital *TIC* parece igualmente digno de reseñarse: en los dos subperiodos contribuyen positivamente al avance de la productividad del trabajo pero su papel relativo al del total del capital es superior en el primero de ellos (0,31 frente a 0,19 puntos porcentuales por año). Es interesante notar también la negativa contribución del capital no-*TIC* en el periodo 1995-2000.

Destaca la contribución negativa, para el periodo total y para los dos subperiodos, de la denominada *Productividad Total de los Factores (PTF)* una vez se han tenido en cuenta las mejoras cualitativas del trabajo a través de la educación. Este resultado se puede interpretar como un potencial de crecimiento de la economía española no utilizado al 100% durante el periodo debido, seguramente, tanto al débil crecimiento de los principales países del entorno como al relativo atraso en el uso de las *TIC* que las anteriores informaciones han ilustrado.

### ***¿Cómo mejorar la productividad?***

La mejora sostenida de la productividad continúa siendo la asignatura pendiente de la economía española. Los periodos en los que ha mejorado más han sido periodos de recesión o estancamiento, con elevada pérdida de empleo. Es evidente que no es esta la forma en la que se debe mejorar la productividad sino que debe conseguirse al mismo tiempo que se genera empleo y empleo de calidad.

El fomento de las mejoras de productividad en España debe abordarse, principalmente, desde cinco frentes distintos:

1. La **eliminación de regulaciones** todavía existentes en la actualidad que perjudican el funcionamiento de la libre competencia en cualquiera de los mercados de activos, de bienes y servicios o de factores productivos. Se sabe que en ambientes competitivos existe mucho mayor incentivo en las empresas para introducir mejoras en productividad que se traducen en mejoras simultáneas de la productividad agregada de la economía.
2. La **inversión en capital humano** (principalmente en formación profesional y educación superior) que mejore la calidad, movilidad y flexibilidad del factor

trabajo constituye una de las mejores formas de poner a disposición de las empresas un factor fundamental de refuerzo de competitividad. Adicionalmente, también es necesario que las empresas aprovechen más el capital humano del que disponen en sus plantillas y utilicen, para ello, contratos de trabajo indefinidos en los que compense a la empresa la inversión en formación.

3. La **inversión productiva** en planta y bienes de equipo que incorporen las tecnologías de última generación, que permiten mejorar de forma inmediata la productividad de las empresas. Esta suele ser la principal forma como las empresas introducen innovaciones de proceso y de producto.
4. **Modificar la especialización productiva** hacia bienes de mayor contenido tecnológico y/o valor añadido. Se trataría de fomentar la implantación y el desarrollo de sectores con elevada proyección prevista y no sólo los sectores que -como la construcción, la hostelería y el comercio-, generan empleo a corto plazo pero no mejoran significativamente la productividad.
5. La **inversión en I+D e innovación**. Constituye un complemento cada día más necesario para no perder el tren del progreso definido en la *Agenda de Lisboa*. Se trata no sólo de invertir más en I+D sino, sobre todo, de transferir más tecnología y capacidad de innovación al sector privado.

De los resultados obtenidos por Mas y Quesada (2005a,b) se desprende que el impacto del uso de las *TIC* es favorable para la productividad de las ramas de actividad que las emplean de forma más intensiva. Incluso, en el periodo 2000-2004, han sido estas ramas las responsables del repunte de productividad de la economía española al que hacíamos referencia anteriormente. Esta confianza en que la inversión en *TIC* termina por mejorar los niveles de productividad de las diferentes economías llevó a que la UE se planteara, dentro de la denominada *Agenda de Lisboa*, la necesidad de impulsar el uso de las nuevas tecnologías en tres ámbitos: los hogares, las empresas y las Administraciones Públicas.

Si como se propuso en el Consejo Europeo, la UE tiene que convertirse en la *Sociedad del Conocimiento* más competitiva y dinámica del planeta en 2010 debería ser también la primera en utilizar de forma más intensa las nuevas tecnologías, como requisito absolutamente imprescindibles para alcanzar dicho objetivo. En esta dirección se aprobó la iniciativa del *Plan de Acción e-Europe 2002* que más tarde ha sido continuado mediante el *Plan de Acción e-Europe 2005*. Entre los diferentes proyectos, la UE propuso la reducción en el número de indicadores sobre el grado de uso de las *TIC* aunque aprobó también la introducción de 14 indicadores de política que permitan comparar las acciones fomentadas en cada uno de los 25 estados miembros.

En líneas generales desde la UE se fomenta en hogares y empresas la conexión de calidad (banda ancha) a Internet, la elaboración de contenidos, el uso del comercio electrónico, el liderazgo de las Administraciones Públicas en su relación con los ciudadanos en materia, entre otros, de gestión administrativa, salud y educación.

## 4. Conclusiones

En los últimos diez años, la economía española ha sido capaz de generar mucho empleo y de crecer a niveles significativamente superiores a los del conjunto de la UE. Por el contrario, y como consecuencia de ello, la productividad del trabajo ha descendido ligeramente y sólo en los últimos cinco años parece apreciarse una inversión de esta tendencia con un repunte que podría substanciarse en los próximos años.

En el retroceso de la productividad agregada han pesado mucho los motores actuales del crecimiento español, la construcción y los servicios de mercado (hostelería y turismo), sectores que no experimentan en su interior aumentos significativos de sus niveles de productividad. La inversión en nuevas tecnologías, realizada por los sectores intensivamente usuarios de éstas, se ha demostrado que contribuye a mejorar simultáneamente el empleo y la productividad dentro de sus propias ramas de actividad y, por consiguiente, del conjunto de la economía española.

Este resultado conduce a la recomendación de que si se desea continuar creando empleo y mejorar simultáneamente la productividad del trabajo en España se debe intensificar la inversión en *TIC*. No obstante, estas inversiones en *TIC* deben ir acompañadas de otras acciones complementarias, absolutamente necesarias para generar empleo no de mañana sino de pasado mañana, como son: continuar la desregulación de la economía; invertir en capital humano en las empresas; aumentar la inversión convencional en planta y equipo; fomentar la diversificación de la actividad hacia productos y ramas de mayor contenido tecnológico; e invertir más en I+D+i (especialmente las empresas).

Sólo si se actúa desde todos los frentes mencionados se puede tener la confianza de que el crecimiento económico español complementa sus actuales motores (la construcción y los servicios destinados a la venta) con otros de menor arrastre en el presente pero de mucha mayor proyección y autonomía futura. Sólo así se conseguirá contribuir desde España a los cada día más difíciles objetivos de la Agenda de Lisboa.

## **Bibliografía**

- EUROSTAT (2005): *Statistics on Science and Technology: Information Society*, <http://epp.eurostat.cec.eu.int>.
- INE (2004): “Inventario de indicadores para la evaluación comparada de Europa 2005”, Madrid, septiembre.
- INE (2005a): *Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico en las empresas*.
- INE (2005b): *Encuesta de tecnologías de la información en los hogares*.
- JORGENSON, D.W., HO, M.S. y K. STIROH (2005): *Information Technology and the American Growth Resurgence*, MIT Press, Cambridge.
- JORGENSON, D.W. y K. MOTOHASHI (2005): “Information Technology and the Japanese Economy”, *NBER WP 11801* noviembre.
- MAS, M. y J. QUESADA (2005a): “The Role of ICT on the Spanish Productivity Slowdown”, Working Paper, Fundación BBVA, Bilbao.
- MAS, M. y J. QUESADA (2005b): *Las Nuevas Tecnologías y el Crecimiento Económico en España*, Fundación BBVA, Bilbao.
- OCDE (2001a): *Measuring Capital*, Paris.
- OCDE (2001b): *Measuring Productivity*, Paris.
- OCDE (2003): *The Sources of Economic Growth in OECD countries*, Paris.
- OCDE (2005): *OECD Science Technology and Industry Scoreboard*, Paris.
- PILAT, D. (2005): “An international comparative perspective on productivity growth in Spain”, documento de trabajo presentado en el seminario sobre *Medición de la Productividad*, OCDE, Madrid, octubre 2005.