

¿Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad?¹

82



José Ignacio López Sánchez

Cátedra UCM-DMR
Consulting de administración
de Negocios en Internet
Universidad Complutense
de Madrid



jilopez@ccee.ucm.es

I. Introducción

La historia económica de los dos últimos siglos se encuentra salpicada por muchos fenómenos de innovación tecnológica, como la máquina de vapor, el telégrafo, el ferrocarril, la electricidad, los transistores, los conductores, y más recientemente la ingeniería genética o el desarrollo de las tecnologías de la información. Los fenómenos de innovación tecnológica han despertado también el interés de varios economistas y estudiosos de la productividad, empeñados en comprender, y en algunos casos medir, los efectos de estas innovaciones sobre la productividad de los factores.

Asimismo, los fenómenos de innovación tecnológica no solo inciden sobre la productividad de los factores, sino que han desencadenado y desencadenarán profundos procesos de transformación en las economías y en la sociedad de los países que las han adoptado. Por esta razón, los estudios que analizan la relación entre innovación tecnológica y productividad no se limitan a estudiar su relación directa, sino que suelen ir más allá intentando vislumbrar la relación triangular formada por innovación tecnológica, productividad y riqueza del país.

En este sentido, los últimos años han visto cómo se multiplicaban los estudios destinados a analizar el impacto económico de una de las más recientes innovaciones tecnológicas: el desarrollo de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC). La mayoría de estos estudios consideran que las tecnologías de la información y de las comunicaciones son un conjunto de tecnologías destinadas al procesamiento y a la transmisión de información por medios electrónicos, siendo información los datos, el sonido, la voz o la imagen. Estas tecnologías han recibido en los últimos años una gran atención por parte de la mayoría de los ámbitos de la sociedad moderna y no sólo desde el ámbito académico o científico, sino también desde el ámbito social, mediático, político, militar, civil, etcétera.

La razón de esta desmesurada atención radica en el hecho de que estas tecnologías han despertado grandes expectativas en relación con su im-



RESUMEN DEL ARTÍCULO

El presente artículo analiza la relación entre Tecnologías de la Información y la Productividad, así como la relación entre Internet y Productividad. Pone de manifiesto cuál es la situación en España de la Sociedad de la Información y aplica dicha relación a las empresas españolas. Los resultados indican que en España las empresas necesitan invertir en TIC e Internet, sobre todo si comparamos a España dentro de los países más desarrollados de la OCDE, y que dichas inversiones pueden traducirse en mejoras de la productividad.

EXECUTIVE SUMMARY

The present article analyzes the relationship between Information Technologies and the productivity, as well as the relationship between Internet and productivity. It shows which is the situation in Spain of the Information Society and it applies this relationship to the Spanish companies. The results indicate that in Spain the companies need to invest in ICT and Internet, mainly if we compare Spain inside the developed countries in the OCDE, and that this investments can be translated in improvements of the productivity

84

*Los últimos
años han visto
cómo se
multiplicaban
los estudios
destinados a
analizar el
impacto
económico del
desarrollo de las
Tecnologías de
la Información
y de las
Comunicaciones*

pacto potencial sobre el incremento de la riqueza de las naciones. En relación con la magnitud de este impacto, se han desarrollado dos posturas. Una primera postura considera que el impacto de estas tecnologías es tan importante que va a producir un cambio tal en los parámetros económicos básicos –métodos de organización, precios relativos, productividad, eficiencia, relaciones entre variables macroeconómicas– que las tecnologías de la información van a constituirse en la base de una nueva economía caracterizada por tasas de crecimiento económico no inflacionista durante largos periodos de tiempo.

Una segunda postura se posiciona en planteamientos más moderados, afirmando que el impacto de las tecnologías de la información sobre la economía no difiere en exceso del impacto de otras innovaciones anteriores como la electricidad o el ferrocarril, y por tanto no se puede hablar de nueva economía. Dentro de la primera postura podemos citar a Alan Greenspan, presidente de la Reserva Federal norteamericana que defiende que “La Nueva Economía es el nuevo modelo económico que permite combinar ritmos moderados de crecimiento manteniendo tasas bajas de paro e inflación. Su aplicación ha supuesto un largo periodo de elevado y estable crecimiento de la producción, niveles de desempleo muy bajos e inflación controlada. Pero lo más significativo ha sido el aumento de la productividad, que mientras en periodos anteriores estaba en torno al 1,5 por ciento anual, en el periodo 1996-1999, se ha incrementado en un 2,6 por ciento anual, y en el primer trimestre de 2000, en un 3,7 por ciento interanual”.

Dentro de la segunda postura, Sirkka Hämäläinen (2001), miembro del comité ejecutivo del Banco Central Europeo, advierte que existen similitudes entre algunas de las opiniones entusiastas en torno a la nueva economía y la visión de la economía americana anterior a la crisis de 1929 que tenía el ilustre economista americano Irving Fisher: “Vivimos en una nueva era y es de capital importancia para todo hombre de negocios y para todo banquero entender dicha nueva era y sus implicaciones (...). Los precios de las acciones han conseguido lo que parece un nivel permanentemente alto”. También en desacuerdo con el término nueva economía se muestra Eugenio Domingo Solans (2001), miembro del consejo de gobierno y del comité ejecutivo del Banco Central Europeo. Solans afirma que “siempre ha habido innovaciones tecnológicas que han permitido mejorar los métodos de organización, aumentar la productividad y la eficiencia y han posibilitado la existencia de un mayor potencial de crecimiento no inflacionista. Ello no es sólo de ahora ni propio de la nueva economía. Y, sobre todo, lo cierto es que aunque hayan mejorado la productividad, la eficiencia, el crecimiento económico y la estabilidad de precios, lo que no se ha alterado son las leyes económicas que regulan las relaciones entre las variables económicas”.

Existe una tercera postura todavía más escéptica que la defendida por So-

lans. Esta postura tiene en el premio Nobel de economía Robert Solow su principal valedor. El profesor Solow, en un célebre artículo en *The New York Times* en 1987, afirmó que “La era de los ordenadores puede verse en todas partes salvo en las estadísticas de productividad”. Esta afirmación enormemente provocadora constituyó el nacimiento de lo que hoy en día se conoce como ‘la paradoja de la productividad’, que ha provocado más que una tormenta de ideas, un verdadero terremoto de ideas: La posibilidad de que las multimillonarias inversiones en tecnologías de la información realizadas por las empresas norteamericanas fueran una gran pérdida de dinero era algo inconcebible. Cientos de académicos y la mayoría de las instituciones económicas, estadounidenses e internacionales, OCDE, Naciones Unidas, Fondo Monetario Internacional, Reserva Federal Norteamericana, se pusieron manos a la obra o bien para intentar refutar la afirmación de Solow o bien para intentar encontrar una explicación a la paradoja de la productividad.

El mundo académico y las instituciones económicas respiraron más tranquilos cuando a mediados de los años noventa empezaron a aparecer estudios macroeconómicos y microeconómicos en los que se comprobaba que la inversión en tecnologías de la información comenzaba a producir retornos bajo la forma de incrementos de la productividad. En este artículo analizaremos los estudios más importantes sobre la relación entre productividad y tecnologías de la información, así como algunos de los trabajos realizados en España en el mismo ámbito. Esto nos permitirá analizar la productividad de las empresas españolas con respecto a la situación actual de la Economía Digital e identificar el potencial de mejora de la productividad como consecuencia de la necesidad de invertir en TIC e incrementar el uso de las mismas.

2. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la Productividad

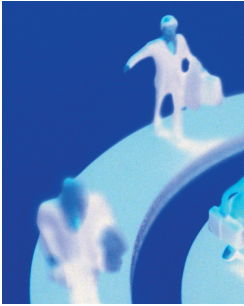
Después de dos décadas de lento crecimiento de la productividad en los países desarrollados, tanto la productividad laboral como la productividad multifactorial se aceleraron después de 1995. Una serie de trabajos intentaron demostrar que esta aceleración era consecuencia de las Tecnologías de la Información. Entre estos trabajos cabe destacar el artículo de Brynjolfsson y Hitt (1996), el cual se ha convertido en una referencia ineludible. Estos autores encontraron una relación positiva entre las Tecnologías de la Información y la productividad, analizaron el impacto tanto de la inversión en ordenadores personales y grandes computadoras como del gasto en personal del departamento de sistemas de información, sobre la productividad de una muestra de empresas incluidas en el ranking 500 de la revista *Fortune*. Los resultados de este estudio indican que **por cada dólar adicional gastado en capital de Tecnologías de la Información o en**

PALABRAS CLAVE

Tecnologías de la Información y Comunicación, Internet, productividad, Economía Digital, Sociedad de la Información.

KEY WORDS

Information and Communications Technology, Productivity, Internet, Digital Economy, Information Society



personal del departamento de sistemas, se producen unos incrementos de 0,81 y de 2,62 dólares respectivamente en el producto de la empresa.

Una limitación que presenta el trabajo de Brynjolfsson y Hitt (1996) es que la muestra utilizada en dicha investigación estaba sesgada hacia las empresas manufactureras. Ante esta eventualidad, Prasad y Harker (1997) decidieron comprobar si las conclusiones obtenidas por Brynjolfsson y Hitt también eran aplicables al sector servicios. En este sentido, replicaron el estudio a nivel sectorial para la industria bancaria y obtuvieron unos resultados similares a los de la investigación anterior. Otra limitación del trabajo de Brynjolfsson y Hitt era que la muestra también estaba sesgada hacia las grandes empresas.

Black y Lynch (2001) utilizaron un nivel de análisis más concreto al estudiar la relación entre productividad y el uso de ordenadores en los establecimientos productivos. Estos autores observaron que cuanto mayor es el uso de ordenadores por parte de los trabajadores no directivos mayor es la productividad obtenida en el establecimiento.

Esta relación entre capital TI y productividad es observada incluso por trabajos que siguen metodologías muy diferentes. De esta manera, por ejemplo, Dewan y Min (1997) utilizan una función de producción *CES-Translog*, en lugar de una función *Cobb-Douglas*, obteniendo unos resultados similares a los anteriores. Por su parte, Stiroh (2002) critica el uso de variables stock de capital y realiza el análisis de la relación entre productividad y Tecnologías de la Información, midiendo éstas últimas mediante variables flujo. Una vez más, los resultados presentados en el estudio confirman la importancia del papel de las Tecnologías de la Información en el crecimiento de la productividad de la segunda mitad de los 90.

Por lo que respecta a la relación entre productividad y uso de Internet, hemos podido observar que existe una carencia de investigaciones empíricas. Un estudio reconocidamente exploratorio y especulativo de Litan y Rivlin (2001) analiza el impacto del uso de Internet a nivel agregado y llega a la conclusión que, para el periodo de cinco años analizado, **el uso de Internet se puede traducir en una mejora anual del 0,2 al 0,4 por ciento de la productividad laboral.**

Goss (2001) también realiza el análisis a nivel agregado utilizando como unidad de análisis la industria aunque con mayor rigor que el estudio anterior, utilizando un modelo basado en la función de producción *Cobb-Douglas*. **Los resultados que obtiene Goss confirman que también existe una relación positiva entre la utilización de Internet en el trabajo y productividad, situándose la contribución de Internet al crecimiento de la productividad en torno al 0,25 por ciento anual.** Otro de los resultados del estudio que conviene destacar es la desigual contribución de Internet en función de la intensidad tecnológica del sector. En los sectores menos

intensivos en el uso de Tecnologías de la Información, el uso de Internet contribuye al crecimiento de la productividad en un 0,52 por ciento anual, mientras que en los sectores más intensivos en el uso de las nuevas tecnologías, la contribución del uso de Internet contribuye al crecimiento de la productividad en un 0,03 por ciento anual.

Estudio de las TIC y la productividad en España

En España no existen demasiados estudios sobre el impacto de las Tecnologías de la Información sobre la productividad. A continuación se presentan algunos de los resultados más significativos de los estudios más recientes. En un trabajo del Servicio de Estudios del BBVA se realiza un riguroso análisis teórico de las perspectivas de la “nueva economía” en España.

A través de la utilización de modelos macroeconómicos se obtiene la conclusión de que **durante la próxima década, las Tecnologías de la Información producirán un “choque” tecnológico que se traducirá en el incremento adicional promedio de la productividad del factor trabajo en un 0,7 por ciento anual y de la productividad del factor capital en un 0,6 por ciento anual. El incremento promedio acumulado a lo largo de diez años será del 7,8 por ciento y del 5,9 por ciento respectivamente para la productividad del trabajo y del capital.** Otra conclusión interesante que se desprende de este análisis es que la función de productividad marginal es decreciente. Esto significa que el incremento de la productividad se concentra en los primeros años, concretamente en el primer tercio de la década analizada.

Otro estudio interesante de la relación entre productividad y Tecnologías de la Información ha sido elaborado por DMR Consulting y SEDISI (2002). Este estudio combina la perspectiva macroeconómica del estudio anterior, ya que analiza la relación entre productividad e implantación de las Tecnologías de la Información en distintos sectores de la economía española, y la perspectiva microeconómica, ya que también estudia la relación entre productividad y Tecnologías de la Información a nivel empresa para dos sectores, el sector de la construcción y el sector de comercio y hostelería.

En el análisis macroeconómico de este estudio se encuentra una relación positiva, aunque bastante dispersa, entre el nivel de implantación de las Tecnologías de la Información y la productividad a nivel sectorial. El estudio identifica la existencia de una relación positiva entre implantación de las Tecnologías de la Información y productividad, pero no la cuantifica.

El análisis microeconómico obtiene evidencia de la misma relación positiva entre productividad y Tecnologías de la Información en los dos sectores anteriormente mencionados. En el análisis microeconómico sí se cuantifica esta relación. Así, en el sector del comercio y la hostelería el nivel de implantación de las Tecnologías de la Información explica el 18 por ciento de

*Según un
trabajo del
Servicio de
Estudios del
BBVA,
el incremento
de la
productividad
se concentra
en los primeros
años,
concretamente
en el primer
tercio de la
década
analizada*

los incrementos de la productividad. En el sector de la construcción, la relación es más débil, de manera que el nivel de implantación de las Tecnologías de la Información explica solo el 11 por ciento de los incrementos de la productividad.

En este análisis microeconómico se vuelve a demostrar también que **la productividad marginal es decreciente**. Este hecho se observa al comprobar que a igual incremento en el nivel de implantación de las Tecnologías de la Información, se producen mayores incrementos de productividad en un sector con bajo nivel de implantación como el de la Construcción que en un sector con mayor implantación de las Tecnologías de la Información como el de Comercio y Hostelería.

Un año más tarde, DMR Consulting y SEDISI (2003) replicaron el análisis de la productividad del año anterior, pero con mayor nivel de detalle. El estudio se centró en analizar la relación entre la productividad y dos variables que medían el grado de informatización de la empresa: el número de empleados que utilizaban las tecnologías de la información y el capital invertido en dichas tecnologías. En este estudio se observan dos resultados importantes. En primer lugar, se observan rendimientos marginales decrecientes en el empleo de las TI. Esto significa que incrementos en el uso de las TI, producen incrementos en la productividad cada vez menores. Se llegará a un punto en el que inversión adicional en TI no produzca ningún incremento apreciable de la productividad.

El segundo resultado que conviene destacar consiste en una fuerte concentración en torno a la media. Esta concentración significa que **no basta con incrementar la utilización o la inversión en TI para aumentar la productividad, sino que además es necesario realizar un rediseño de los procesos de negocio para adaptarse a la tecnología empleada**.

Dentro de la misma línea de investigación, cabría destacar otro estudio aplicado a la economía española, realizado por Hernando y Núñez (2002). Estos autores analizan la relación entre el valor añadido de las empresas y la inversión en capital TI. Un resultado destacado de este estudio es la confirmación empírica de que aproximadamente **un 25% del crecimiento de la productividad laboral española en la segunda mitad de los 90 se debe a la inversión realizada en capital TI**.

Otro estudio interesante que vislumbra la relación entre las Tecnologías de la Información y la productividad en España ha sido el realizado por Dans (2001). Este estudio analiza empresa a empresa la relación entre Tecnologías de la Información y productividad en las pequeñas y medianas empresas españolas. En este estudio encontramos una vez más evidencia empírica de una relación positiva entre la utilización de Tecnologías de la Información, medida en este análisis por el número de ordenadores personales de los que dispone cada empresa, y la productividad de las empresas.

Respecto a la cuantificación de la relación, el estudio obtiene como resul-

A igual
incremento en el
nivel de
implantación
de las TI, se
producen
mayores
incrementos de
productividad
en un sector con
bajo nivel de
implantación,
como la
construcción,
que en uno
con mayor
implantación
como el
comercio
o la hostelería

tado la confirmación del hecho que de **cada dólar que se invierte en Tecnología de la Información, se obtiene un incremento en el producto de 94 centavos de dólar**. Asimismo, la contribución de las Tecnologías de la Información a la obtención del producto era mayor que la contribución de otros factores productivos como la mano de obra o el capital no relativo a Tecnologías de la Información.

Este estudio también llega a la conclusión de que la productividad marginal de las Tecnologías de la Información decrece a medida que aumenta el tamaño de la empresa. Esta productividad marginal decreciente se explica por la relación entre productividad marginal de las Tecnologías de la Información y la flexibilidad de la empresa.

Conviene explicar brevemente esta relación: existen estudios que demuestran que el impacto de las Tecnologías de la Información sobre la productividad de una empresa depende de la estructura organizativa de dicha empresa. En este sentido, cuanto más flexible es la organización de una empresa mayor será el impacto de las Tecnologías de la Información sobre la productividad. Este fenómeno explica el hecho de que cuanto menor tamaño tenga una empresa, mayor será la flexibilidad de su estructura organizativa y por tanto mayor será el impacto de las Tecnologías de la Información sobre la productividad.

Esta conclusión no es trivial en el caso de España ya que según el Di-



Directorio central de empresas (DIRCE) año 2002
DIRCE. Datos de empresas

	TOTAL			
Total	2.710.400	100,00%		
Sin asalariados	1.425.332	52,588%		
De 1 a 2 asalariados	716.914	26,450%		
De 3 a 5 asalariados	271.764	10,057%		
De 6 a 9 asalariados	131.666	4,858%		
De 10 a 19 asalariados	89.840	3,315%		
De 20 a 49 asalariados	50.595	1,867%	2.686.111	99,10%
De 50 a 99 asalariados	13.468	0,497%		
De 100 a 199 asalariados	6.190	0,228%		
De 200 a 499 asalariados	3.276	0,121%		
De 500 a 999 asalariados	815	0,030%		
De 1.000 a 4999 asalariados	466	0,017%		
De 5.000 o más asalariados	74	0,003%	24.289	0,896%

Fuente: DIRCE 2002, Instituto Nacional de Estadística (2003)

Cuanto menor tamaño tenga una empresa, mayor será la flexibilidad de su estructura organizativa y por tanto mayor será el impacto de las Tecnologías de la Información sobre la productividad

rectorio Central de Empresas 2002 (DIRCE), publicado en 2003, del Instituto Nacional de Estadística el 99,10 % (2.686.111 empresas) de las empresas tienen menos de cincuenta trabajadores, existiendo sólo 1.355 empresas con más de quinientos trabajadores (0,05% del total). Finalmente, el estudio del profesor Dans (2001) también recoge la dificultad que supone el acceso a un ordenador para las empresas más pequeñas.

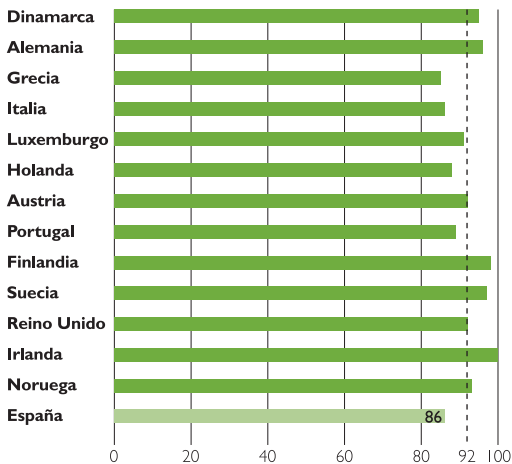
López Sánchez et al. (2003) utilizan un planteamiento similar al de Brynjolfsson, es decir, la medición de la productividad a través de funciones de producción Cobb-Douglas pero relacionándola con el número de horas que los empleados utilizan Internet desde su puesto de trabajo con fines profesionales. El estudio arroja como principal resultado que **el incremento en una hora de utilización de Internet produce un incremento de un 4% en la cantidad producida, asimismo la contribución del capital de TI es positiva y significativa, concretamente cada euro adicional gastado en capital TI está asociado con un incremento marginal en el output de 0,36€ —es decir, una tasa de retorno de aproximadamente 36%—.**

La conclusión que se obtiene de los seis estudios es que la relación entre productividad y Tecnologías de la Información en España presenta una dinámica muy similar a la que se produce en otros países de la OCDE. Esta dinámica se caracteriza por un impacto positivo del nivel de implantación de las Tecnologías de la Información sobre la productividad de las empresas, los sectores y la economía en su conjunto. Además, la magnitud del impacto disminuye en función del tiempo que ha transcurrido desde que se

han implantado las nuevas tecnologías, en función del nivel de implantación de las nuevas tecnologías y en función del tamaño de las empresas en las que se implanta la tecnología.

Figura 1

Utilización de PC's. Comparación Internacional. Media UE. Porcentaje.



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

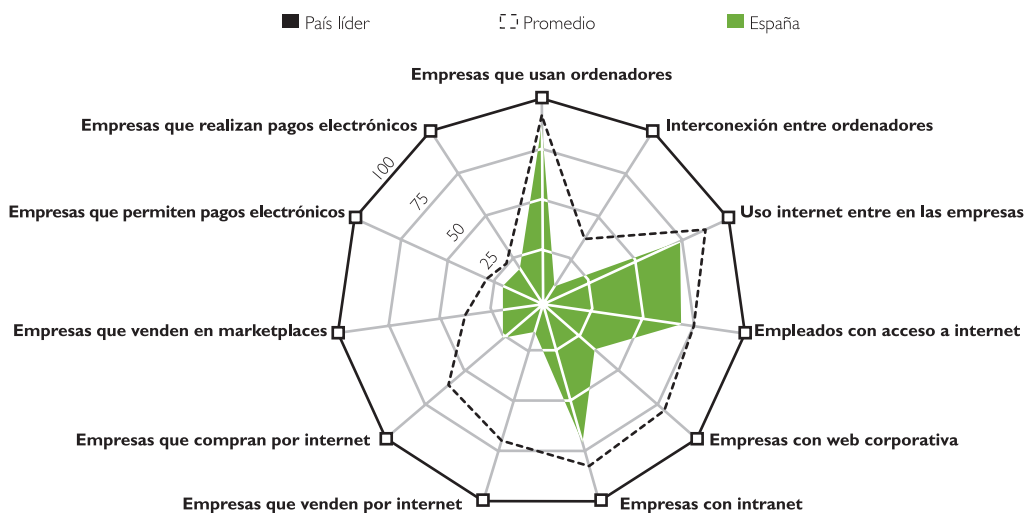
La Sociedad de la Información en las Empresas Españolas²

Mientras que el 86 % de las empresas españolas utilizan ordenadores, la media de las empresas de los países miembros de la Unión Europea se sitúa en el 92 % (Figura 1). De entre todos los países, Irlanda es el único cuyo índice de penetración es el 100 %, por el contrario los niveles de penetración más bajos los poseen Grecia y España respectivamente.

Estos datos demuestran la brecha existente en cuanto al elemento básico para desarrollar la sociedad de la información, el PC. Si bien la dife-

Figura 11

Indicadores de la Sociedad de la Información, situación de España con respecto a la media OCDE y al país líder: **Porcentaje.**



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

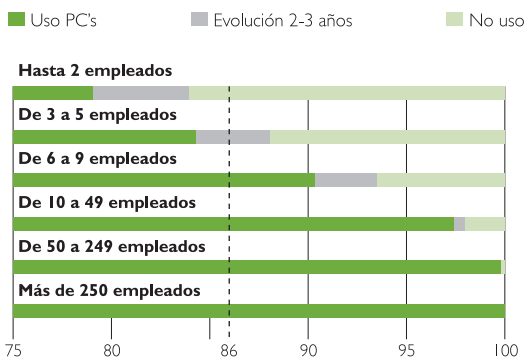
rencia de seis puntos aparentemente puede no parecer importante, cuando se analizan otros datos conjuntamente (Figura 2): ordenadores interconectados con clientes/proveedores (6% de las empresas españolas frente al 21% de media países más desarrollados OCDE) (Figura 9), uso de Internet, web corporativa o comercio electrónico, se observa que las empresas españolas deben invertir más en TIC y no sólo en la adquisición sino en el uso de las mismas (Figura 10).

Actualmente el 29% del total de sociedades mercantiles españolas manifiesta dedicar menos del 10% de su presupuesto a las Tecnologías de la Información y un 38% declaró desconocer ese dato. Una información importante, y preocupante, es que el 48% de los empresarios que opinan que no se ha alcanzado el techo de desarrollo en las Tecnologías de la Información considera que una mayor inversión no les reportaría unos mayores beneficios en sus negocios. Por otro lado, otro grupo importante de directivos (30%) cree que sus empleados no están lo suficientemente formados y dudan de su capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías.

Sin embargo, si analizamos los mismos datos por tamaño de empresa los resultados son dispares (Figura 3), mientras que la penetración en las empresas que tienen más de cincuenta empleados es del 100 %, este porcen-

Figura 3

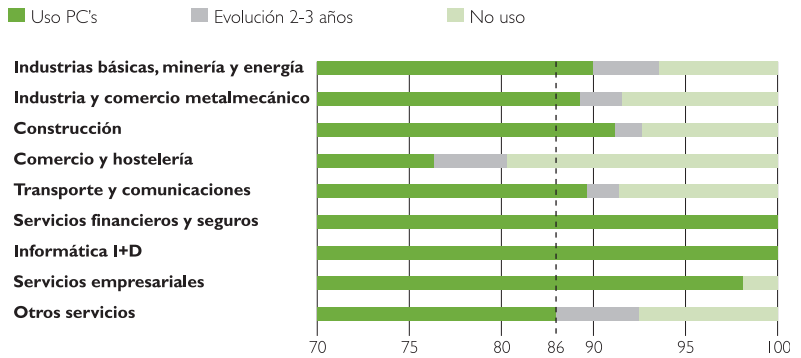
Utilización de PC's. Tamaño empresa. Media España. **Porcentaje.**



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

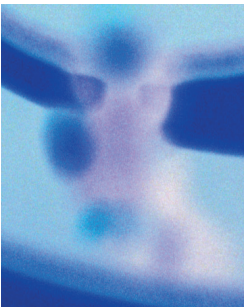
Figura 4

Utilización de PC's. Sector de actividad. Media España.
Porcentaje.



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

92



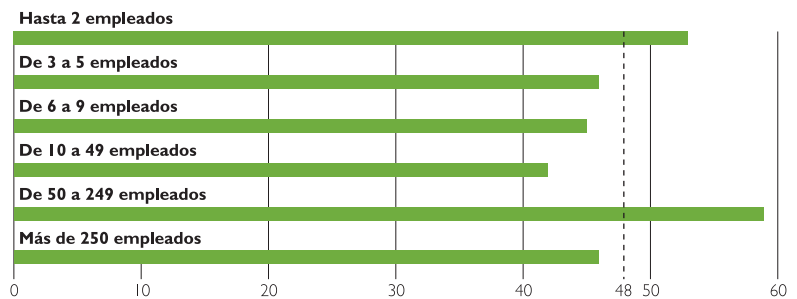
taje se reduce al 79 % para las empresas hasta dos empleados, no se incluyen las empresas sin asalariados –en España este estrato representa al 26,45 % del total de las empresas según el DIRCE del INE–.

Por sectores de actividad (ver Figura 4) el Comercio y la Hostelería es el que presenta, con un 78 %, la penetración más baja, siendo los sectores de Servicios Financieros y Seguros e Informática e I+D los únicos que alcanzan el 100%. Si observamos el porcentaje de empleados que utilizan PC's, éste es similar en todos los estratos, lo que manifiesta el potencial de crecimiento de uso de esta herramienta en todas las empresas Figura 5).

Con respecto a Internet, la brecha es superior a la del uso de PC's. En España sólo tienen acceso a Internet el 73 % de las empresas frente al 91 % de media de los países desarrollados OCDE, es decir, dieciocho puntos (Figura 6). Si analizamos la presencia de web corporativa (ver Figura 7) este diferencia aumenta hasta los 43 puntos –España 29 % y media OCDE 72%–. Por otro lado, respecto a las cifras sobre empresas que compran y/o

Figura 5

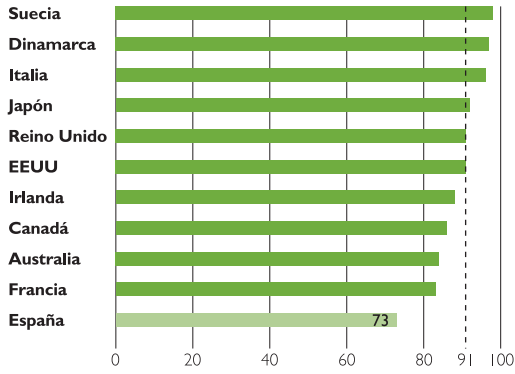
Utilización de PC's. Sector de actividad. Media España.
Porcentaje.



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

Figura 6

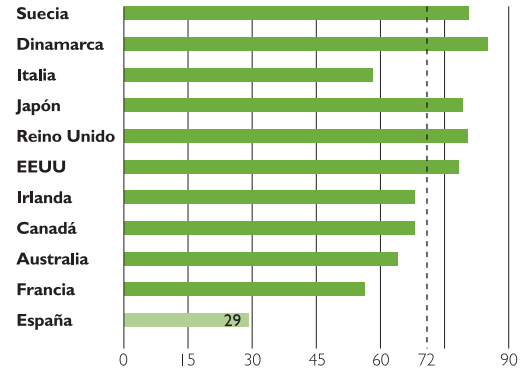
Empresas con acceso a Internet, Media OCDE.
Porcentaje.



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

Figura 7

Empresas con web corporativa, Media OCDE.
Porcentaje.



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

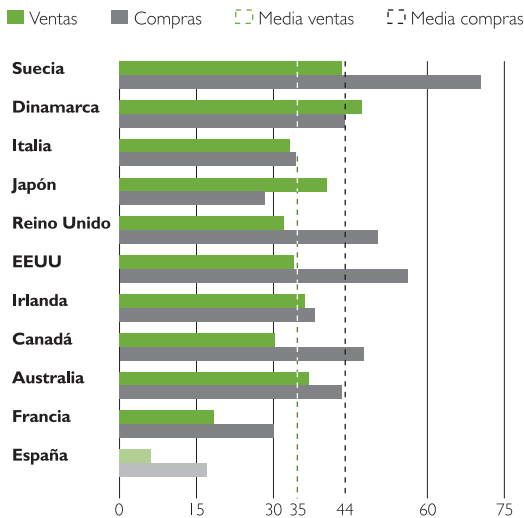
venden por Internet –comercio electrónico– los datos mantienen esa diferencia, en España sólo venden por Internet el 6% de las empresas y el 17% compra por Internet, frente al 44% y 35 % respectivamente media países OCDE.

Conclusión

Las empresas españolas deben invertir más en TIC. Los datos de la utilización de PC's, software –principalmente en Recursos Humanos, Produc-

Figura 8

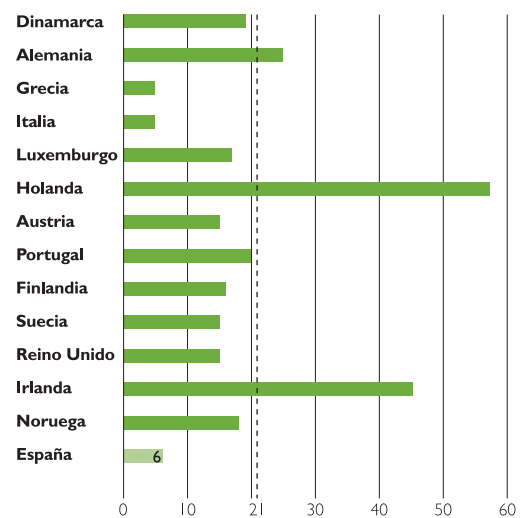
Empresas que compran o venden por Internet, Media OCDE.
Porcentaje.



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

Figura 9

Empresas con ordenadores interconectados con clientes o proveedores, Media UE.
Porcentaje.

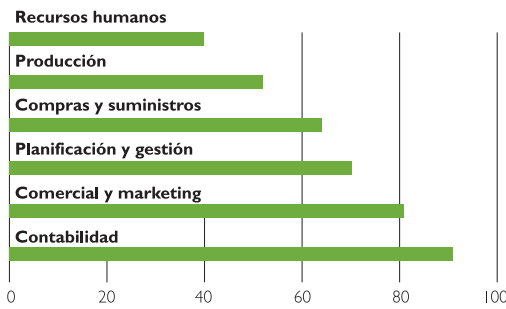


Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

ción y Compras y Suministros—, redes de comunicación —interconexión entre clientes y/o proveedores—, uso de Internet y Comercio electrónico reflejan el importante desfase con respecto a los países más desarrollados,

Gráfico 10

Empresas que tienen áreas de gestión informatizadas. Porcentaje.



Fuente: DMR Consulting/SEDISI (2003).

tanto de la Unión Europea como de la OCDE. Los indicadores de la Sociedad de la Información ponen de manifiesto una brecha digital que necesariamente hay que reducir.

Es importante observar la situación de las empresas por tamaño, debido a la importancia que tienen las pymes para nuestra economía y por sectores de actividades. Muchas pymes no utilizan la herramienta básica como es el ordenador. Otro problema es el grado de informatización de determinadas áreas de la empresa como Recursos Humanos y Producción. Las empresas deben valorar las importantes ventajas que el uso de las TIC pueden realizar en su negocio.

Los estudios realizados reflejan la relación positiva y significativa de la inversión en TIC y el uso de las mismas con respecto a las mejoras de la productividad. En España, algunos estudios identifican un incremento del producto de hasta 0,94 dólares por cada dólar adicional invertido en TI —es decir una tasa de retorno del 94 %—.

Las empresas en España tienen recorrido para incrementar la inversión y el uso de las TIC y ver reflejado las mismas en incrementos significativos del output y del valor. Esta relación es especialmente positiva en las pymes y en determinados sectores de actividad debido al potencial de crecimiento

En consecuencia podemos concluir que probablemente el incremento de la inversión en TIC, el nivel de implantación y el aumento del uso de esas tecnologías se traduzca en mejoras sostenibles de la productividad, seguramente más en las PYMES y en aquellos sectores con bajos niveles de implantación. Por esta razón es importante disminuir el diferencial existente en España con respecto a otros países para alcanzar niveles satisfactorios en los indicadores de la Sociedad de la Información.

Probablemente el incremento de la inversión en TIC, el nivel de implantación y el aumento del uso de esas tecnologías se traduzca en mejoras de productividad

Bibliografía

- Black, S. E. y Lynch, L.M. (2001).- “How to compete: the impact of workplace practices and information technology on productivity”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 83, 3, pp. 434-445.
- Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (1996).-“Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending”, *Management Science*, vol. 42, 4, pp. 541-558.
- Brynjolfsson, E. y Yang, S. (1996).-“Information technology and productivity: A review

of the literature", *Advances in Computers*, vol. 43, pp. 179-214.

Dans, E. (2001).- "IT investment in small and medium enterprises: paradoxically productive?" *The Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, vol. 4, <http://www.iteva.rug.nl/ejise/>

Dedrick, J.; Gurbaxani, V. y Kraemer, K.L. (2003).- "Information technology and economic performance: A critical review of the empirical evidence", *ACM Computing Surveys*, vol. 35, 1, pp. 1-28

Dewan, S. y Min, C. (1997).-"The substitution of information technology for other factors of production: A firm level analysis", *Management Science*, vol. 43, 12, pp. 1660-1675.

DMR Consulting – SEDISI (2003 y 2002).- *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002*. SEDISI / DMR Consulting Madrid.

Goss, E. (2001).- "The Internet's contribution to U.S. productivity growth", *Business Economics*, vol. 36, 4, pp. 32-42.

Hernando, I. y Nuñez, S. (2002).-"The contribution of ICT to economic activity: A growth accounting exercise with Spanish firm-level data", *Documento de Trabajo nº 0203*, Banco de España, Servicio de Estudios.

Litan, R. y Rivlin, A. (2001).-"Projecting the economic impact of the Internet" *The American Economic Review*, vol. 91, 2, pp. 313-317.

López Sánchez et al (2003).- "*Uso de Internet y Paradoja de la Productividad: El Caso de las Empresas Españolas*", comunicación presentada en el XIII Congreso Nacional de ACEDE, Salamanca septiembre.

OCDE (2001).- *The new economy beyond the hype*, The OECD Growth Project, París.

Prasad, B. y Harker, P.T. (1997).-"Examining the contribution of information technology toward productivity and profitability in U.S. retail banking", Working Paper 97-09, Wharton Financial Institutions Center, Enero 1997.

Solow, R. (1987).- "We'd better watch out", *New York Times*, July 12, Book review, Number 36.

Stiroh, K.J. (2002).-"Information technology and the U.S. productivity revival: What do the industry data say?" *The American Economic Review*, vol. 92, 5, pp. 1559-1576.

¹ En el presente artículo han colaborado Beatriz Minguela, Antonio Rodríguez y Francisco Sandulli, profesores investigadores de la Cátedra UCM-DMR Consulting de Administración de Negocios en Internet.

² Todos los datos recogidos en este trabajo han sido publicados en el informe "Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002", DMR Consulting SEDISI (2003). Dicho estudio ha sido dirigido académicamente por la Cátedra UCM-DMR Consulting de Administración de Negocios en Internet. Dicho trabajo ha sido utilizado como referencia por la Comisión Especial de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, también conocida por la "Comisión Soto".

³ Países miembros de la Unión Europea, SU corresponde a Finlandia.



Ilustración: Lluís Real