

El efecto de las tecnologías digitales en la competitividad de la empresa española

DÍAZ CHAO, A.

Fundación SEPI y Universitat Oberta de Catalunya.

E-mail: adiazch@funep.es

RESUMEN

Este artículo analiza la incidencia de la irrupción de las tecnologías digitales sobre la competitividad internacional de las empresas manufactureras a partir de estimaciones mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios. Los resultados obtenidos muestran una mayor capacidad exportadora de las empresas que, con un mayor uso de herramientas de Internet y presencia en mercados TIC, realizan un mayor esfuerzo innovador. Así mismo, se aprecia un impacto positivo de la productividad que coincide con la aparición de las tecnologías de la TIC.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación –Competitividad– Industria manufacturera.

The effect of digital technologies in the spanish firm competitiveness

ABSTRACT

This paper analyses the impact of the irruption of the digital technologies on the international competitiveness of the Spanish manufacturer firms through ordinary least square estimations. The results show a higher export capacity on those firms that exert a higher effort on innovation, using more intensively Internet tools and trading in ICT markets. Furthermore, there is evidence of a positive incidence of the productivity that coincides with the emergence of the ICT.

Keywords: Information and communication technologies – Competitiveness – Manufacturer Industry.

Clasificación JEL: F10, L10, L60, O30.

1. INTRODUCCIÓN

Las economías más avanzadas del mundo han experimentado en los últimos años cambios importantes en el comportamiento socioeconómico. Estos cambios han sido atribuidos por muchos autores a la aparición de un conjunto de “nuevas tecnologías” que han formado un nuevo sector bajo la denominación “TIC” (Tecnologías de la Información y la Comunicación). En este artículo se analiza la incidencia de la aparición de este nuevo sector de la economía en la competitividad de las empresas.

En particular, este estudio analiza el impacto que ha tenido el uso de algunas herramientas TIC, como es el caso de Internet, en las empresas manufactureras para desarrollar su actividad en los mercados internacionales. Para ello, mediante técnicas econométricas (Mínimos Cuadrados Ordinarios) se estima el efecto de la capacidad de innovación de las empresas que utilizan la web. Así mismo, se analiza el efecto de las empresas con presencia en mercados TIC, y el efecto de la innovación en aquellas empresas que, además de competir en estos mercados, utilizan Internet para el desarrollo de su actividad empresarial. Adicionalmente, se consideran los posibles impactos que la dimensión empresarial y la mundialización de los mercados tienen en las empresas manufactureras españolas.

El trabajo está dividido en cuatro partes. En la primera se analizan las características de la aparición de las tecnologías digitales, para comprender en la segunda sección la relación existente entre las TIC y la competitividad. En la tercera parte se realiza la estimación del modelo econométrico. Por último, la cuarta sección incluye las principales conclusiones que se pueden extraer de las estimaciones realizadas.

2. LA REVOLUCIÓN DIGITAL

El término *nueva economía* es, hoy en día, muy utilizado para hacer referencia a un acontecimiento que ha supuesto “una profunda transformación multidimensional” (Castells, 2000), y que tiene su origen en la principal economía mundial, Estados Unidos. Sus elevadas tasas de crecimiento, que han supuesto el período expansivo más largo de este país en la historia reciente, la baja inflación, el crecimiento del empleo y, sobre todo, el fuerte crecimiento de la productividad, son claros reflejos de esta “revolución”¹. No obstante, para entender qué es exactamente “la nueva economía”, debemos analizar antes lo que podríamos denominar como el núcleo del cambio, *las Tecnologías de la Información y la Comunicación*, las TIC².

1. La OCDE en su informe “A New Economy?” destaca el término nueva economía para tratar de explicar la mayor eficiencia de las empresas que utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), así como algunos de los cambios que hacen pensar que estamos ante una nueva revolución tecnológica. En este sentido puede consultarse también Vilaseca y Torrent (2001).

2. “El comportamiento de algunas actividades económicas, tanto de producción como de consumo e inversión, ha variado sustancialmente en las economías desarrolladas durante los últimos

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son un conjunto de tecnologías digitales que integran un conjunto convergente de tecnologías de microelectrónica, informática, telecomunicaciones y optoelectrónica que son aplicadas masivamente en la esfera económica. Su desarrollo y rápida implantación en las distintas actividades productivas, se ha venido manifestando de diversas formas. Por un lado, hay que destacar la propia retroalimentación del propio proceso tecnológico. Es decir, su introducción generalizada en las distintas ramas de actividad ha generado un “flujo acumulativo y circular de enormes dimensiones entre los propios componentes del proceso de digitalización y sus usos productivos” (Torrent, 2002). Es decir, la propia naturaleza de estas tecnologías y su extensión hacia otras ramas de la actividad económica, han generado un efecto de retroalimentación que posibilita una mayor expansión de las mismas.

Por otra parte, las tecnologías han supuesto también un cambio en los patrones de consumo debido, precisamente, a la conversión de las tecnologías digitales en bienes de consumo masivo. Además, es importante tener en cuenta la característica innata de intangibilidad asociada a este tipo de bienes de consumo, lo cual favorece su expansión y desarrollo en economías con rentas más altas³.

No obstante, no hay que olvidar el proceso de mundialización intrínseco de la economía capitalista, entendiendo por mundialización la propia tendencia a la expansión de mercados. Este factor se ha constituido como otro de los pilares importantes para el florecimiento de la nueva economía. Efectivamente, el proceso de mundialización ha favorecido una más rápida expansión de las tecnologías digitales, lo cual ha favorecido aún más la propia expansión de los mercados. La conjunción de estos dos hechos, la mundialización y la masiva incorporación de las TIC en el ámbito económico se ha traducido en la *Globalización*.

La globalización, por tanto, no es otra cosa que la extensión del funcionamiento de los mercados a las 24 horas del día. Es decir, es la consecución de un mercado en el cual podemos operar desde cualquier parte del mundo a cualquier hora. Existen muchos ejemplos que corroboran este hecho: desde la posibilidad de poder conectarnos a un ordenador y realizar todo tipo de transacciones financieras desde cualquier lugar del mundo, hasta comprar una entrada de cine o hacer la compra.

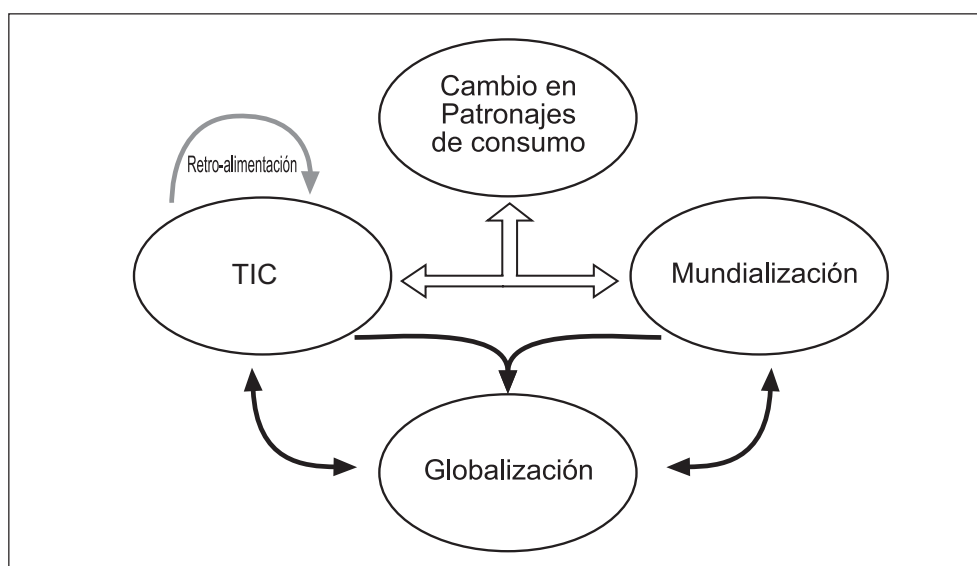
Todos estos acontecimientos han producido importantes cambios en las relaciones clásicas entre los distintos agentes económicos, que nos hacen plantarnos una serie de cuestiones relevantes: ¿se han modificado las relaciones laborales entre los

años, con actitudes, principios e instituciones diferenciadas de la vieja economía. En este cambio de comportamiento se le ha denominado coloquialmente **nueva economía** y el ejemplo paradigmático es la creciente importancia de las externalidades positivas de **Internet**” Vilaseca (2001)

3. Cuanto mayor es el nivel renta, mayor es la tendencia al consumo de bienes intangibles. Esto ha producido cambios importantes en los propios patrones de consumo hacia bienes de consumo “digitales” en las economías más desarrolladas.

distintos componentes del mercado de trabajo? ¿cómo se ha visto afectado el crecimiento económico de cada país? ¿condicionan las TIC la competitividad de las empresas? Estas son sólo algunas de las muchas incógnitas que se nos pueden plantear. No obstante, y antes de dar el paso a contestar, al menos a una de estas preguntas, nos asalta otra cuestión de dimensiones diferentes: este círculo producido por las TIC, la Mundialización y la Globalización, ¿es la vía de una nueva Revolución Industrial?

Figura 1. TIC, Mundialización y Globalización



Ciertamente, una Revolución Industrial supone un “conjunto de cambios técnicos fundamentales para la producción y distribución interconectados con un conjunto de cambios sociales y culturales de primera magnitud”. Ahora bien, la medida en que las tecnologías digitales han producido ciertos cambios técnicos, así como productivos, sociales y culturales, es algo que ha sido y está siendo muy discutido en la literatura científica actual. Aunque no existe unanimidad total, existe un amplio consenso entre un numeroso grupo de economistas⁴, que apoyan que desde la segunda mitad de la década de los noventa se han producido cambios importantes en las bases de la sociedad actual y que podrían dar lugar a una nueva *Sociedad de la Información*.

Por otra parte, tal y como ya han destacado autores como Castells (2000) y Vilaseca y Torrent (2001), es necesario señalar el que quizás sea el factor más importante de las TIC: la aplicación del conocimiento para la generación de un nuevo conocimien-

4. Algunos de estos economistas son Castells (2000; 2001), Crafts (2001a), Norton (2001), De Long (2001), Atkinson y Kehoe (2001), Vilaseca y Torrent (2001), Torrent (2002)

to. Es decir, es el propio conocimiento el que actúa sobre la tecnología para, aplicado a un proceso productivo, generar un cambio radical. Pero, además, las TIC son una herramienta que permite transformar ese conocimiento no observable en conocimiento observable: además de gestionar y transformar conocimiento produciendo grandes cambios, se constituyen como “la prolongación de la mente humana”, Torrent (2002). Es decir, las TIC actúan como elementos *amplificadores* del conocimiento. Un buen ejemplo de ello lo constituye “Intranet”, algo que hoy en día es ya muy utilizado por muchas empresas. Mediante esta aplicación tecnológica todos los empleados pueden compartir una gran cantidad de información lo que supone un cambio radical no sólo en la organización de la propia empresa, sino también de los propios recursos y del conocimiento disponible de los empleados.

Por tanto, el conocimiento es la base fundamental de las TIC, siendo no sólo un input, sino también un output. En consecuencia, hay que destacar, por un lado, la incidencia de la innovación en el ámbito de las TIC y, por otro, el propio conocimiento. Estos dos factores deben constituirse como la base de nuestro estudio.

3. TIC Y COMPETITIVIDAD

En esta sección, analizamos el concepto de competitividad y su relación con las TIC, definidas en la sección anterior. Habitualmente, la competitividad se ha asociado a la capacidad de generación de riqueza por parte de un país o de una empresa. En línea con otros autores como Melle y Raymond (2001), en este trabajo seguiremos la definición de competitividad establecida por el World Economic Forum (1994), el cual establece que la competitividad viene marcada por “la capacidad de un país o empresa para, proporcionalmente, generar más riqueza que sus competidores en los mercados mundiales”.

La teoría neoclásica centra su análisis en la idea de la ventaja comparativa, siendo fundamentalmente los precios relativos y la cuota de ventas los determinantes de la competitividad.

Por otro lado, la introducción de la competencia imperfecta en los modelos por Krugman (1990), ha abierto las puertas a un nuevo grupo de aportaciones que introducen elementos diferenciales en la explicación de la competitividad. Entre éstas cabe destacar la diferenciación de los productos vía calidad, diseño o servicios post-venta.

En esta línea, la irrupción de las TIC a mediados de los 90 ha generado cambios en las clásicas *fuerzas de Porter*. El propio Porter (2001) ha mostrado la clara incidencia de Internet en la competitividad de la empresa. En líneas generales, podemos afirmar que la aparición de las TIC proporciona a las empresas una mayor flexibilidad y adaptabilidad ante los competidores, los proveedores, los clientes y el entorno, creando, en la mayoría de los casos barreras a la entrada de nuevos competidores.

Por un lado, la adopción de estas tecnologías proporciona una herramienta mediante la cual cooperar tanto con los proveedores como con los clientes, generando un producto más diferenciado y adaptado a las necesidades de cada consumidor, con una mayor calidad y con un menor coste para la empresa (variables clave de la competitividad). Por otro lado, esta comunicación y adaptación a las necesidades del cliente, le proporcionan una diferenciación apreciable respecto a los competidores. Todo ello permite una adaptación más rápida de la empresa al entorno.

4. EL MODELO

Hasta el momento hemos analizado los principales rasgos de la competitividad, de las TIC y la relación existente entre ambos. En este epígrafe modelizamos esta relación. Para ello disponemos de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE) elaborada por la Fundación SEPI. Esta encuesta recoge información de empresas de todo el territorio nacional desde principios de la década de los noventa hasta la actualidad.

Tal y como se ha venido comentando, existen diversas aproximaciones a la medición de la competitividad. Por un lado, en sintonía con Melle y Raymond (2001), el ratio exportaciones sobre ventas supone una buena aproximación, de forma que, cuanto mayor sea el volumen de ventas al exterior en relación con su cifra de negocios más competitiva será la empresa. No obstante, esta aproximación ofrece, fundamentalmente, un inconveniente. Esta ratio asigna el mismo nivel de competitividad a todas las empresas cuya presencia se centre únicamente en el territorio nacional. Por tanto, la competitividad de una panadería sería la misma que la de una empresa de comida rápida con presencia en todo el territorio nacional.

Por otro lado, existen otras dos medidas que han sido utilizadas en diversas ocasiones en la literatura económica: la productividad y la cuota de mercado. La productividad puede entenderse más bien como un factor explicativo de la competitividad más que como una aproximación a la misma⁵. Es decir, la productividad es únicamente uno de las piezas del puzzle, por lo que debería ser incluida como una variable independiente. Algunos autores como Cancelo y Vázquez (1995), han utilizado esta variable como explicación de la competitividad en la industria española, utilizando las exportaciones como indicador de la misma.

La cuota de mercado nos permite subsanar el inconveniente que ofrece la ratio de exportaciones sobre ventas, ya que permite hacer comparables las empresas independientemente de su ámbito geográfico. No obstante, esta variable puede reflejar problemas en el análisis de la incidencia de las TIC.

5. McFretridge (1995), propone la productividad total de los factores como una posible vía de aproximación a la medición de la competitividad, aunque, por lo general, esta variable se incluye como uno de los factores explicativos de la misma.

Para nuestro análisis realizaremos estimaciones para la ratio de exportaciones sobre ventas, ya que, a pesar de los inconvenientes mencionados, es una buena aproximación a la competitividad internacional, que es el objeto de nuestro estudio. Así mismo, incluiremos variables que nos permitan observar la incidencia de las tecnologías digitales sobre la competitividad.

En lo que respecta a las variables explicativas, cabe destacar, en primer lugar, la intensidad tecnológica, la cual debe tener una relación significativamente positiva tanto con la cuota de mercado como con la intensidad exportadora de las empresas, tal y como muestran, entre otros, los trabajos de Merino y Suárez (1999) o Brynjolfsson y Hitt (2003).

Otra de las variables que debemos tener en cuenta es el proceso de mundialización. Tal y como se mencionó al inicio del estudio, es una de las piezas clave a tener en cuenta que ha contribuido a la difusión de las tecnologías digitales y a la globalización. Para aproximarla, incluimos un índice de mundialización (IM), que mide el porcentaje de mercados servidos por la empresa cuyo ámbito geográfico es interior y exterior. De esta forma, se espera que cuanto mayor sea el número de mercados en los que la empresa tiene presencia interior y exterior al mismo tiempo, mayor sea el IM y mayor sea la capacidad competitiva de la empresa.

Este concepto nos permite enlazar con la incidencia de las tecnologías digitales. Para aproximar esta variable, incluiremos indicadores de utilización de tecnologías digitales que afectan directa o indirectamente a la competitividad de la empresa. La ESEE ofrece datos sobre la presencia en Internet de la empresa. Concretamente, podemos saber si una empresa utiliza Internet para mantener relaciones con sus clientes (*business to business* y *business to consumer*), con sus proveedores u ofrece algún tipo de servicio post-venta (por ejemplo, asistencia técnica a clientes). Todas estas variables nos permitirán medir el efecto sobre la competitividad en sintonía con las fuerzas de Porter mencionadas anteriormente.

Otras variables tradicionalmente incluidas en la explicación de la competitividad son el sector de actividad y el tamaño de la empresa. En lo que concierne al sector de actividad, distinguiremos entre el sector central de las tecnologías digitales (sector TIC⁶) y el resto de actividades. Mientras que en el caso de la dimensión de la empresa, la ESEE nos permite distinguir entre seis grandes sectores⁷. En principio, cabe esperar que en la medida en que la empresa aumente de tamaño, su competitividad será mayor.

Por último, tal y como se ha mencionado anteriormente, incluiremos la productividad como una variable explicativa más de nuestro modelo. Una mayor productividad debe proporcionar una mayor competitividad a la empresa.

6. Consideramos dentro de este sector las manufacturas TIC. Concretamente 300, 313, 321, 331.

7. Menos de 20 trabajadores; de 21 a 50 trabajadores; 51 a 100 trabajadores; 101 a 200 trabajadores; de 201 a 500 trabajadores; y más de 500 trabajadores

En resumen, la ecuación a estimar es la siguiente (puede verse la relación de variables en el cuadro 1):

$$\text{Competitividad} = f\left(IM, \frac{I + D}{VENTAS}, \text{Sector}, \text{tamaño}, \text{WEB} \right) \quad [1]$$

Cuadro 1. Variables consideradas en el modelo

Variable	Descripción
TE _i	Variable ficticia del tamaño de empresa. “i” toma valores de 1 a 6, siendo 1 la más pequeña y 6 la más grande). TE ₁ tomará el valor 1 si la empresa tiene menos de 20 trabajadores y 0 en caso contrario; TE ₂ será 1 si la empresa tienen 21 y 50 trabajadores y 0 en caso contrario; y así sucesivamente.
EI	Ratio de I+D sobre ventas en empresas sin presencia en el sector TIC y que no tienen presencia en Internet.
EI ²	Variable EI al cuadrado.
EI_TIC	Ratio de I+D sobre ventas en empresas con presencia en el sector TIC y que no tienen presencia en Internet.
EI_TIC ²	Variable EI_TIC al cuadrado.
EI_TIC_W	Ratio de I+D sobre ventas en empresas con presencia en el sector TIC y presencia en Internet.
EI_TIC_W ²	Variable EI_TIC_W al cuadrado.
PHE	Productividad por hora efectivamente trabajada (medida en • por hora).
PHE ²	Variable PHE al cuadrado.
PHE ³	Variable PHE al cubo.
IM	Índice de Mundialización.

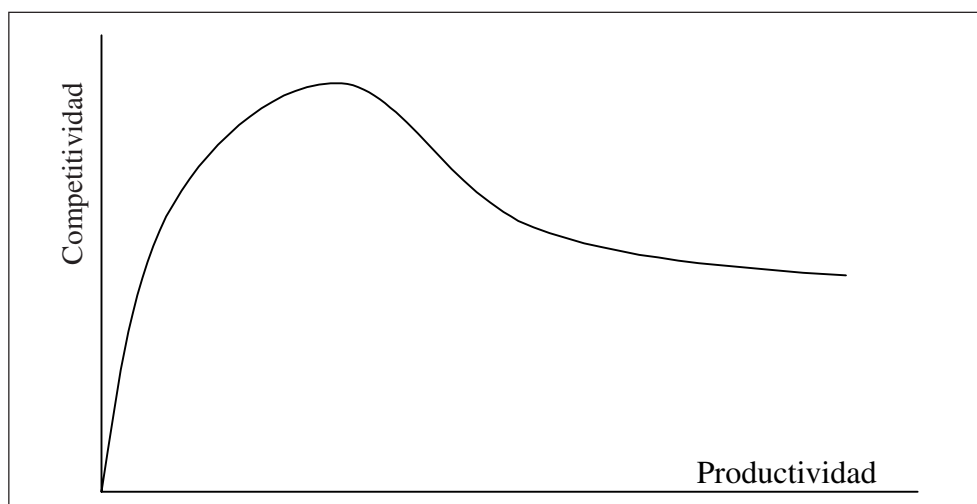
En consecuencia, la ecuación a estimar es:

$$\begin{aligned} \frac{\text{EXPORTACIONES}}{\text{VENTAS}} = & \beta_0 + \beta_1 TE_2 + \beta_2 TE_3 + \beta_3 TE_3 + \beta_4 TE_4 + \beta_5 TE_5 + \\ & + \beta_6 TE_6 + \beta_7 EI + \beta_8 EI^2 + \beta_7 EI_TIC + \beta_8 EI_TIC^2 + \\ & + \beta_7 EI_TIC_W + \beta_8 EI_TIC_W^2 + PHE + PHE^2 + PHE^3 + \eta \end{aligned} \quad [2]$$

El método de estimación empleado ha sido el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). A excepción del caso del índice de Mundialización (IM), se ha estimado [1] mediante una función no lineal (de la forma expuesta en [2]). Concretamente, mediante un polinomio de segundo grado para todas las variables continuas a excepción de la productividad, que se ha incluido mediante un polinomio de tercer grado. La razón de la no linealidad es que los efectos de cada una de las variables no son los mismos en la medida en que ésta aumenta. En el caso de la I+D, es lógico pensar que a partir de un cierto esfuerzo innovador, los resultados no experimentan un efecto tan positivo como lo serían para cantidades inicialmente pequeñas. De esta forma, em-

presas que dedican pocos recursos a la investigación y al desarrollo, pueden tener un incentivo relativamente grande a incrementar dicha cantidad. En el caso de la productividad, mediante la estimación de efectos no lineales podremos contemplar la posibilidad de que a partir de ciertos valores, no tengamos un claro reflejo en la competitividad de la empresa, de forma que esperamos un primer tramo cóncavo y un segundo convexo, tal y como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1. Efecto de la productividad sobre la competitividad



Fuente: Elaboración propia

El tramo convexo está reflejando un aumento de la productividad acompañado por una disminución de la competitividad. La explicación es que la fase inicial de incorporación de las TIC a la actividad productiva de las empresas, produce un mayor diferencial entre las que ya tienen las tecnologías y las que no. Sin embargo, cuando las menos productivas incorporan las TIC, reducen el diferencial de exportaciones. Este hecho hace que una empresa, aunque sea muy productiva pueda tener disminuciones de competitividad.

Se ha comprobado que las correlaciones entre los regresores son menores de 0,5. Además, se han realizado la estimaciones de [2] eliminando una variable en cada una de ellas. Los resultados han mostrado coeficientes similares a los obtenidos en la ecuación [2]. Todos estos resultados confirman la ausencia de multicolinealidad. Se ha realizado también el test de White, comprobándose la ausencia de heterocedasticidad.

Los resultados de las estimaciones por MCO, realizados mediante el programa econométrico e-views, se muestran en el cuadro 2. Tal y como esperábamos hay un claro efecto de la dimensión de la empresa que predice una mayor competitividad de

Cuadro 2. Determinantes de la capacidad exportadora de las empresas manufactureras

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
C	0,045	0,024	0,015	0,028	0,038	0,054	0,038	0,009	-0,008	0,033	-0,022	-0,017
TE2	2,97	1,94	1,16	1,84	2,50	3,41	2,57	0,46	-0,45	1,94	-1,13	-0,86
	0,041	0,043	0,043	0,039	0,043	0,042	0,034	0,033	0,033	0,022	0,005	0,027
TE3	2,99	3,42	3,19	2,66	2,81	2,77	2,41	2,18	2,24	1,46	0,34	1,54
	0,075	0,073	0,097	0,128	0,103	0,120	0,111	0,112	0,100	0,078	0,112	0,128
TE4	3,67	3,64	4,37	5,44	4,29	4,92	5,47	5,35	4,95	3,74	5,04	5,44
	0,115	0,130	0,125	0,155	0,132	0,155	0,152	0,137	0,179	0,169	0,192	0,162
TE5	5,36	7,05	6,71	7,84	6,43	7,59	7,82	6,53	8,76	7,92	8,72	6,84
	0,131	0,141	0,165	0,174	0,195	0,216	0,212	0,220	0,213	0,227	0,233	0,256
TE6	9,14	1,01	1,07	1,06	1,11	1,20	1,19	1,17	1,14	1,28	1,24	1,23
	0,168	0,156	0,161	0,160	0,164	0,175	0,164	0,172	0,207	0,207	0,173	0,214
EI	9,35	9,29	8,35	7,72	7,84	8,15	7,60	7,60	9,38	9,82	7,64	8,37
	-0,437	0,587	0,162	0,942	0,409	2,279	1,487	4,715	2,701	5,393	-2,178	2,463
EI ²	-0,65	0,88	0,12	0,75	0,37	1,64	1,03	2,46	1,36	2,14	-0,57	0,99
	2,4	-2,3	-8,4	-12,1	9,8	-10,8	-16,2	-44,9	-8,5	-45,2	8,7	-27,4
EL_TIC	0,73	-0,77	-0,41	-0,77	1,25	-1,24	-1,00	-1,89	-0,52	-2,07	0,15	-1,22
	0,1	-0,3	1,2	1,6	2,1	0,5	-3,5	-0,9	1,9	3,9	-1,8	-8,2
EL_TIC ²	0,06	-0,44	1,08	1,20	1,16	0,21	-1,43	-0,35	0,38	0,49	-0,54	-0,69
	-2,5	0,6	-7,3	-5,2	-12,2	-0,8	27,5	14,8	-4,3	-59,3	2,4	115,4
EL_TIC_W	-0,33	0,26	-1,32	-0,80	-0,92	-0,05	1,64	0,78	-0,15	-0,72	0,10	0,67
	2,0	3,7	2,7	6,6	3,9	4,3	33,1	3,6	5,4	5,1	3,7	8,7
EL_TIC_W ²	0,93	2,24	2,07	2,83	1,93	2,42	2,13	2,13	2,93	2,60	1,90	3,14
	-18,3	-24,7	-9,2	-42,5	-11,4	-24,0	-20,5	-21,9	-49,4	-44,2	-29,4	-73,5
PHE	-1,05	-2,17	-2,07	-2,50	-0,65	-2,13	-1,52	-1,56	-2,82	-2,17	-1,55	-2,64
	-0,001	0,001	0,002	0,001	0,000	-0,001	0,001	0,005	0,006	0,003	0,007	0,006
PHE ²	-0,85	0,45	1,66	0,86	-0,02	-0,78	0,90	2,57	3,72	2,39	5,35	3,94
	1,9E-06	-2,8E-05	-4,9E-05	-2,2E-05	1,0E-05	1,7E-05	-7,4E-06	-9,9E-05	-1,1E-04	-5,7E-05	-1,3E-04	-9,2E-05
PHE ³	0,04	-1,30	-2,24	-0,82	0,53	0,90	-0,44	-2,24	-3,63	-2,80	-5,67	-3,95
	2,6E-09	1,1E-07	1,8E-07	8,5E-08	-5,2E-08	-5,5E-08	6,0E-09	5,2E-07	4,7E-07	2,4E-07	5,4E-07	3,4E-07
IM	0,01	1,34	2,20	0,83	-0,74	-1,00	0,15	1,88	2,97	3,00	5,71	3,76
	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	8,68	9,42	1,02	9,57	9,84	9,07	1,13	9,44	9,36	8,29	8,78	8,64

Coeficientes de las estimaciones y t-ratio debajo de cada estimación

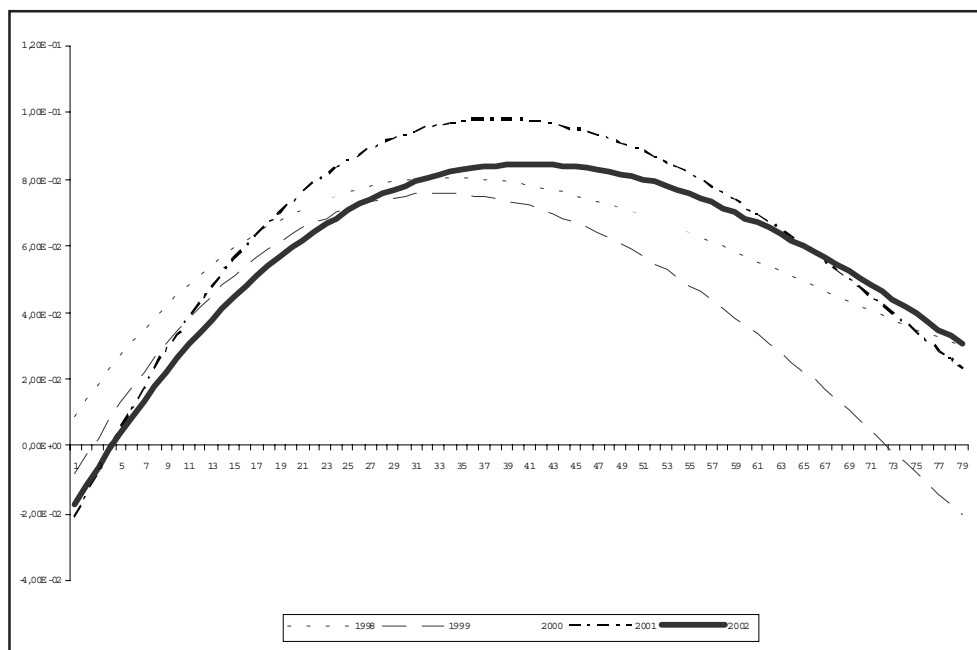
las más grandes frente a las que tienen un menor número de trabajadores. Este diferencial se ha mantenido durante el período analizado con algunos matices. El segundo y tercer tramo analizados han perdido significatividad respecto a las microempresas. Por otro lado, el diferencial existente entre los dos grupos de empresas más grandes se ha diluido con el tiempo, llegando a ser menor en el caso de las empresas de más de 500 trabajadores.

Un segundo grupo de variables son las relativas al efecto de las tecnologías digitales y el esfuerzo innovador de las empresas. En este sentido, destacan varios aspectos. Por un lado, existe un claro efecto positivo de la mundialización, medida a través del IM, que, además, se mantiene constante a lo largo del tiempo. Por otro lado, la capacidad innovadora de las empresas es un elemento clave a la hora de explicar su capacidad exportadora. Las empresas que no están presentes en mercados del sector TIC, y que no utilizan la web para su actividad, no presentan efectos significativos. Mientras que las empresas que tienen algún producto en este sector, y utilizan la web, tienen un mayor nivel competitivo (recuérdese que hemos asociado la capacidad exportadora con el concepto de competitividad). En este punto, es importante destacar que este efecto no se aprecia en aquellas empresas que, teniendo presencia en mercados TIC, no la tienen en la web. En otras palabras, no sólo es importante la presencia en los sectores TIC para generar una ventaja competitiva respecto al resto de empresas, sino que también es importante la utilización de las tecnologías digitales. La conjunción de estos dos elementos genera una mayor capacidad exportadora en las empresas.

Por otra parte, la productividad supone una variable importante a partir de 1998, siendo una polinomio de tercer grado, tal y como se expuso en el gráfico 1. Esto significa que la capacidad exportadora de las empresas (o la competitividad) depende de forma no lineal de la productividad de las mismas. No obstante, este efecto se observa únicamente para los últimos cinco años analizados. Este hecho enlaza directamente con la irrupción de las TIC en la segunda década de los 90, ya que si bien no se observan efectos significativos en los años 95 a 97, se puede identificar un diferencial de tres años desde el inicio hasta que se observan los primeros resultados. En otras palabras, la aparición de las tecnologías digitales, parece haber generado un efecto sobre la productividad que genera mayor competitividad en las empresas independientemente de que exista presencia en mercado TIC. De esta forma, en la medida en que las empresas poco productivas incorporan las TIC, generan ganancias en sus exportaciones que repercute en disminuciones de las más productivas.

La no significatividad de la variable entre los años 94 y 97 debe estar influenciado por la depreciación de la peseta en los años 1992 y 1993, que suponen un claro aumento de la competitividad internacional de las empresas españolas. A partir de 1998, este efecto se diluye y son los incrementos vía productividad los que generan un aumento de la capacidad exportadora.

Gráfico 2. Efecto estimado de la productividad sobre la capacidad exportadora. 1998-2002



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 2 muestra la forma de la curva estimada para los últimos cinco años. Como se observa, se confirma la hipótesis planteada en el gráfico 1. Es decir, existe un primer tramo cóncavo con un máximo que podríamos situar en el entorno de los 35-40 euros por hora trabajada, y un segundo tramo convexo que probablemente tenga una asíntota de la forma mostrada en el gráfico 1. En este segundo tramo, la incorporación de tecnología por parte de empresas poco productivas, provoca una caída en las exportaciones de las más productivas, tal y como se explicó anteriormente.

Por último, se han estimado los efectos de la productividad aproximados linealmente, no siendo significativo el efecto de dicha variable sobre la capacidad exportadora. Este resultado confirma los resultados obtenidos anteriormente.

5. CONCLUSIONES

En este artículo hemos analizado los determinantes de la competitividad internacional de las empresas manufactureras españolas en el contexto de la emergencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Los resultados se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Las empresas más grandes son más competitivas en todo el período analizado, no obstante, este diferencial se diluye en los dos extremos. Las empresas con una dimensión de entre 20 y 50 trabajadores carecen de ventaja competitiva respecto a las de menos de 20. Las empresas de 201 a 500 trabajadores y las de más de 500 presentan efectos similares al final del período.
- Se observa un efecto positivo y significativo de la expansión de los mercados en la competitividad de la empresa manufacturera. Dicho efecto, medido a través de la presencia simultánea en mercados exteriores e interiores por parte de la empresa, se mantiene constante a lo largo del período considerado.
- La innovación, en línea con los resultados mostrados por la literatura económica, supone un punto clave entre los determinantes de la competitividad. Ahora bien, el efecto es diferencialmente mayor entre las empresas que teniendo presencia en mercados TIC, también la tienen en Internet como parte de su estrategia empresarial.
- La productividad tiene un efecto positivo y significativo en la competitividad de las empresas a partir de 1998. Este resultado se debe tener en cuenta bajo dos acontecimientos: la devaluación de la peseta en 1992 y 1993 y la aparición de las TIC a partir de la segunda mitad de los noventa. El primer factor, puede estar eclipsando el efecto de la productividad en la competitividad, de forma que gran parte de la ganancia en productividad se genera gracias a la devaluación. Por su parte, las TIC, por su parte, están ejerciendo un impacto positivo en el crecimiento de la productividad que genera ganancias en la capacidad exportadora de las empresas.

Agradecimientos

El autor desea agradecer el acceso a los datos facilitados por los miembros de la Fundación SEPI y la desinteresada colaboración de la profesora Ester Camiña, sin cuya ayuda este trabajo no habría sido posible.

BIBLIOGRAFIA

- ATKESON, A. y KEHOE, P.J. (2001) "The Transition to a New Economy after the Second Industrial Revolution". *NBER working paper* 8676.
- BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. M. (2003) "Computing productivity: Firm-Level Evidence", *Review of Economics and Statistics*, Noviembre 2003.
- CANCELO, M. y VAZQUEZ, M. (1995) "Estudio de la competitividad de la industria a través de la productividad", *Euro-American association of Economic Development*, documento de trabajo nº 2.

- CASTELLS, M. (2001) *La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Madrid: Plaza&Janes.
- CASTELLS, M. (2000) *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. 1 La sociedad Red*. Madrid: Alianza.
- CRAFTS, N. (2000) "The Solow Productivity Paradox in Historical Perspective, Long Temí Trenas in the World Economy", University of Copenhagen, Copenhagen.
- DE LONG, B. (2001). "A Historical Perspective on the New Economy". remarks prepared for the Montreal New Economy Conference, junio, Montreal
- KRUGMAN, P. (1990) *Rethinking internacional Trade*, The MIT Press, Cambridge, Massachussets.
- McFetridge, D.G. (1995) "Competitiveness: concepts and measures", *Occasional Paper Number 5*, Carleton University.
- MELLE, M. y RAYMOND, J.L. (2001) "Competitividad Internacional de las PYME industriales españolas", *Papeles de Economía Española* 89-90, pags. 88-105.
- MERINO, F. y SUAREZ, C. (1999) "La salida al exterior de la Pyme manufacturera española", *Información Económica Comercial*, nº 773, pags. 13-24
- NORTON, R. D. (2001) *Creating a New Economy. The Entrepreneur and the US Resurgence*. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar.
- PORTER, M. E. (2001) "Strategy and the Internet", *Harvard Business Review*, marzo, pags. 62-78
- TORRENT, J. (2002) "Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement. Una aproximació empírica, agregada i internacional a la incorporado del coneixement a l'activitat productiva durant la dècada deis noranta". *Tesis doctoral*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- WORLD ECONOMIC FORUM (1994) *The Global Competitiveness Report*. World Economic, Geneva, Switzerland.
- VILASECA, J. y TORRENT, J. (2001) "La nova economía: evolució o revolució? La realitat econòmica de la Informació". *Perspectiva econòmica de Catalunya*, nº 211, pags. 67-80.