

---

# LAS TIC EN LAS PYMES: ESTUDIO DE RESULTADOS Y FACTORES DE ADOPCIÓN

**MANUELA PÉREZ PÉREZ**

**ÁNGEL MARTÍNEZ SÁNCHEZ**

**PILAR DE LUIS CARNICER**

**MARÍA JOSÉ VELA JIMÉNEZ<sup>(\*)</sup>**

Departamento de Economía y Dirección de  
Empresas. Universidad de Zaragoza.

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) desempeñan un importante papel en la economía de los países desarrollados. Contribuyen de forma importante a la creación de nuevos puestos de trabajo, a la recuperación económica de ciertas regiones y también al progreso tecnológico. Su competitividad depende, fundamentalmente, de la capacidad del

gerente o propietario/a, de la inversión en intangibles (conocimiento) y en equipos tecnológicos, y de su capacidad de innovación de flexibilidad (OCDE, 1993).

Uno de los más importantes desarrollos tecnológicos de los últimos años ha sido el de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Los beneficios potenciales de estas tecnologías para una organización incluyen desde los beneficios de carácter operativo, como el aumento de la eficiencia (por ejemplo, automatización de procedimientos rutinarios), hasta los beneficios de carácter estratégico, como la mejora de los procesos empresariales (por ejemplo, estableciendo alianzas estratégicas con otras empresas) (Pradas, 1999; Águila *et al.*, 2001). Estos beneficios que permiten a las empresas resolver

problemas y crear oportunidades representan un estímulo para la adopción de las TIC en las pymes. No obstante, la experiencia indica que los beneficios de las TIC no siempre se materializan debido, entre otras razones, a unas prácticas de adopción inadecuadas (Cragg y King, 1993).

En nuestro país, los datos del Instituto Nacional de Estadística indican que el uso de diversas TIC es mayor en las grandes empresas ( $\geq 250$  empleados) que en las pymes (INE, 2003). Por ejemplo, la Intranet está presente en el 71,58% de las empresas grandes españolas, pero sólo en el 25,76% de las empresas pequeñas (menos de 50 empleados). De modo similarmente, las Redes de Área Local (LAN) «sin hilos» se utilizan en el 19,89% de las grandes empresas y en el 2,35% de las pequeñas.

Las TIC constituyen un grupo de tecnologías que han tenido un importante impacto estratégico sobre las empresas en las últimas décadas. Entre otros cambios, las TIC han permitido crecimientos sostenidos de productividad y empleo y han modificado sustancialmente la organización interna y externa de las empresas en diversos sectores. Aunque varios estudios empíricos realizados en los años ochenta del siglo XX cuestionaban el impacto de las TIC sobre la productividad y/o rentabilidad de la empresa (por ejemplo, 1986; Franke, 1987; Venkatraman y Zaheer, 1990), trabajos posteriores, que han superado las limitaciones de los primeros estudios (1), indican mayoritariamente que las inversiones en TIC influyen positivamente en la productividad y la competitividad de las empresas, tanto en el sector servicios como en el industrial (Brynjolfsson y Hitt, 1995; Reardon *et al.*, 1996; Greenan y Mairesse, 2000; Shin, 2000).

No obstante, se considera que, como las TIC están disponibles para todas las empresas del mercado, a menos que puedan realizar una innovación continua o ser pioneros en su adopción, las empresas deben integrar las TIC en la organización de forma que produzcan una complementariedad de recursos sostenible que generen ventajas competitivas (Powell y Dent-Micallef, 1997). En este sentido, resultan de interés los estudios que analizan el impacto de las TIC en los resultados empresariales y su relación con la organización de la empresa. Este tipo de estudios son escasos en nuestro país (Huertas y Larraza, 2001; Frassetto *et al.*, 2002) y en particular los que se centran en el análisis de pequeñas y medianas empresas (Matías, 2000).

El propósito de este trabajo es estudiar el uso de las tecnologías en una muestra de pymes, analizando el impacto de las TIC sobre la mejora de los resultados empresariales y de los procesos con clientes, proveedores y empleados/as, así como su relación con los factores que influyen en la adopción de las TIC. La estructura del trabajo es la siguiente. El primer apartado revisa la literatura sobre la adopción de las TIC en las pymes y los factores que facilitan su adopción. El segundo apartado resume la metodología del estudio empírico y las características de las empresas de la muestra. El tercero presenta los resultados del estudio empírico sobre los efectos de las TIC y las diferencias de resultados obtenidos con arreglo a determinadas variables influyentes en su adopción. Por último, se plantean las conclusiones del trabajo.

## LA ADOCIÓN DE TIC EN LAS PYMES ↓

En comparación con las grandes empresas, la gestión de las TIC en las pymes es una cuestión que tiene una menor importancia estratégica (Fink, 1998). Las pymes se muestran más reacias a contratar los servicios de gerentes de las TIC, de la forma que lo han hecho

las grandes empresas (Cragg y King, 1993). A pesar de que el número de aplicaciones informáticas en las pymes ha aumentado de forma importante, pocos cambios se han experimentado en lo que hace referencia a la gestión de las TIC en las pymes.

Sin embargo, la falta de capacitación interna de las pymes no es la única razón por la que éstas tienen un patrón de adopción de las TIC distinto al de las grandes empresas (Iacovou *et al.*, 1995). Existe un conjunto de características inherentes a las mismas que influyen en su comportamiento adoptante respecto a las TIC. Las pymes tienen más escasez de recursos internos (financieros, humanos y tecnológicos), lo que las hace más dependientes del apoyo externo que a las grandes empresas. Además, en las tomas de decisiones tiende a primar el corto plazo y el comportamiento reactivo e intuitivo más que la anticipación. Las TIC aconsejables en dichas situaciones necesitan ser robustas y que se puedan utilizar de forma fácil e inmediata, preferiblemente en forma de paquetes integrados (Chau, 1994).

Desde una perspectiva psico-sociológica, el propietario/a o gerente de la empresa desempeña un papel dominante en la organización, conformando la cultura organizativa con respecto al uso de las TIC. Así, varios estudios señalan que los directores/as de las pymes tienen una influencia significativa en el éxito de la adopción de las TIC (Bilili *et al.*, 1993; Thong y Yap, 1995; Yap *et al.*, 1992). Dado que los gerentes/propietarios son los que toman principalmente las decisiones, sus características individuales (actitud hacia las TIC, conocimiento de las mismas) son unos determinantes importantes en la adopción de las TIC (Thong y Yap, 1995; Cragg y King, 1993). Además, dada la menor experiencia interna en TIC, el contacto regular con expertos externos facilita la adopción de las TIC (Yap *et al.*, 1992; Cragg y King, 1993; Fink, 1998; Matías, 2000). En este sentido, factores importantes para la adquisición de paquetes informáticos son las características del *software*, las capacidades del vendedor y las opiniones de otros usuarios (Chau, 1994).

La participación del usuario es otro factor que facilita la adopción de las TIC en las pymes (Yap *et al.*, 1992). La satisfacción del usuario final con las TIC en las pymes está positivamente relacionada con el nivel de participación y la formación en TIC del usuario (Montazemi, 1988). Las empresas que tienen más experiencia en el uso de las TIC o que las utilizan en mayor medida son más proclives a adoptarlas (Yap *et al.*, 1992; Fink, 1998; Matías, 2000). La participación del personal en el desarrollo de las TIC y su formación previa en estas tecnologías tienen asimismo una influencia importante en su adopción (Doudikis *et al.*, 1994). Por el contrario, el tiempo de gestión que se requiere para implantar las TIC puede tener un efecto negativo en la disponibilidad para adoptarlas (Cragg y King, 1993).

**CUADRO 1**  
**USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LAS PYMES**

Tecnologías	% empresas (n= 479)	N.º equipos por empresa (1)	N.º equipos por empleado/a
Pantallas «no inteligentes» (terminales)	5,0	2,33	0,20
Terminales de punto de venta	13,8	7,50	0,49
Equipos «de mano» para recogida de datos	8,8	6,19	0,26
Ordenadores personales	89,8	15,89	0,52
Ordenadores centrales (servidores)	60,5	1,84	0,07
Ordenadores portátiles	47,6	3,43	0,11
Líneas de fax	83,7	1,62	0,08
Líneas RDSI	47,8	2,97	0,11
Líneas ADSL	58,2	1,57	0,07
Telefonía móvil	3,7	10,92	0,39
Redes locales de comunicaciones (LAN)	34,0	1,42	0,07
Redes inalámbricas	7,9	1,84	0,13

Nota: (1) Los datos promedio corresponden únicamente a las empresas que disponen de esa tecnología.

FUENTE: Elaboración propia.

La presión competitiva es otro factor que explica la adopción de las TIC (Cragg y King, 1993; Iacovou *et al.*, 1995). Empresas de determinados sectores tienen la necesidad de adoptar algunas tecnologías para poder participar en el mercado (como, por ejemplo, el EDI, *Intercambio Electrónico de Datos*). La presión externa puede ser en algunos casos el principal factor explicativo de la adopción de las TIC (Iskandar *et al.*, 2001). Frente a la presión externa, está la percepción de las ventajas relativas de las TIC para generar beneficios operativos y, principalmente, estratégicos que les permita diferenciarse de la competencia (Lin *et al.*, 1993; Fink, 1998).

Los cambios que producen las TIC plantean desafíos a la gestión de las pymes. La disponibilidad de las pymes para asumir dichos cambios constituye una influencia importante en el proceso de adopción (Iacovou *et al.*, 1995). El personal directivo de las pymes ha de ser consciente de las TIC que generan ventajas competitivas a la empresa y de la necesidad de asumir los cambios que requiere la organización para apoyar el funcionamiento de las mismas como, por ejemplo, el control de la respuesta de los empleados/as al cambio tecnológico y el proceso de implantación de las TIC (Lin *et al.*, 1993; Fink, 1998).

Los resultados de estos estudios indican que la adopción de las TIC está, por tanto, relacionada, entre otros factores, con el nivel previo de uso de las TIC, con el nivel formativo del personal directivo y de los empleados/as de la pyme, con la adopción de innovaciones (cambios) organizativas y con el apoyo de empresas externas.

A continuación se exponen la metodología y los resultados de un estudio empírico realizado a una muestra de pymes españolas sobre la adopción de TIC y sus efectos sobre la mejora de los resultados de la empresa y de las relaciones con clientes, proveedores y empleados/as. El estudio analizará si estos

factores son también explicativos de las diferencias en la mejora de resultados y relaciones que han experimentado las pymes con la adopción de las TIC.

## METODOLOGÍA ▼

Los datos para este estudio proceden de una encuesta realizada sobre una muestra representativa de 479 pequeñas y medianas empresas gallegas entre los meses de mayo y octubre del año 2003 bajo el patrocinio del Instituto Gallego de Promoción Económica. Se realizaron entrevistas personales a los directivos de tecnología y de recursos humanos de las empresas participantes en el estudio.

En las entrevistas se utilizó un cuestionario estructurado y pretestado. Se utilizaron variables cuantitativas para medir el uso de recursos tecnológicos en la empresa y se emplearon escalas Likert de 5 puntos para valorar las percepciones de los directivos sobre los efectos de las TIC o la gestión interna en la empresa. La información se recogió en una base de datos para su tratamiento estadístico mediante el programa SPSS 11.0. El análisis estadístico realizado fue descriptivo para las variables recogidas en el estudio: se utilizó el análisis de correlación (coeficientes de Pearson y Spearman) para estudiar la relación entre variables, y el análisis de comparación de medias (prueba de *t-student*) para contrastar la significación de los factores influyentes en los efectos experimentados por la adopción de las TIC.

Los datos descriptivos de la muestra señalan que, por tamaño, el 21,1% de las empresas son microempresas (tienen menos de 10 empleados), el 54,7% tienen entre 10 y 49 empleados y el 24,4% restante tienen de 50 a 249 empleados. El tamaño promedio de la empresa en la muestra es de 42,3 empleados. En cuanto a su distribución geográfica, la mayoría de las analizadas están localizadas en las provincias de La Coruña (69%) y Pontevedra (21,2%), y el resto, en Orense (5,4%) y Lugo (4,4%).

Las empresas ubicadas en las provincias de A Coruña y Pontevedra son de un tamaño promedio superior y tienen un número mayor de delegaciones, locales y plantas que las ubicadas en Lugo y Ourense. Las empresas que tienen mayor número de empleados cuentan también con un mayor número de delegaciones ( $r=0,367$ ,  $p=0,000$ ). Por último, respecto al ámbito de actuación geográfica, el 37,8% de las empresas tienen un ámbito regional de influencia, seguido de las que tienen un ámbito nacional de actuación (25,4%), local (18,5%) e internacional (18,3%). Las empresas de ámbito internacional son las de mayor tamaño y las que tienen mayor número de delegaciones y plantas.

## RESULTADOS ↓

El cuadro 1 relaciona las TIC (*hardware*) que utilizan las empresas encuestadas. Muestra el cuadro 1 el porcentaje de empresas adoptantes y el número promedio de equipos por empresa y por empleado/a. El tamaño de empresa (número de empleados/as) y la difusión de estas tecnologías (número equipos/empleado/a) están inversamente relacionados ( $p<0,01$ ); las empresas más pequeñas son las que tienen un mayor número de equipos por empleado/a. Por su parte, el cuadro 2 muestra el porcentaje de adopción de *software* o aplicaciones informáticas que se utilizan con las tecnologías (*hardware*) anteriores.

En cuanto a Internet, el 94,8% de las pymes encuestadas tienen acceso. Las empresas que disponen de Internet son de mayor tamaño (número de empleados/as), están más deslocalizadas, tienen un ámbito de actuación geográfica más amplio, y utilizan un mayor número de aplicaciones informáticas, siendo todas estas diferencias estadísticamente significativas ( $p<0,01$ ). La forma más frecuente de acceder a Internet es mediante una línea digital (63,6% de las empresas con Internet disponen de ella); un 40,5% tiene su propio servidor o servidores, y en el 28,3% de los casos se recurre a un proveedor de servicios para acceder a Internet. En términos porcentuales, el 22,9% de la plantilla de las empresas tiene acceso a Internet. El acceso a Internet es mayoritario en el caso de la alta dirección (81,4% de las empresas) y también está muy extendido entre el personal de oficina (75%) y los directores de áreas funcionales (74,8%).

El 43,8% de las 432 pymes que respondieron a esta pregunta dispone de página web. Las empresas que tienen página web propia son de mayor tamaño (número de empleados/as), están más deslocalizadas, tienen un ámbito de actuación espacial más amplio y utilizan un mayor número de aplicaciones informáticas, siendo todas estas diferencias estadísticamente significativas ( $p<0,01$ ). La mayor parte de las páginas web (38,1%) han sido desarrolladas por una

**CUADRO 2**  
**USO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS**  
**EN LA EMPRESAS ENCUESTADAS**

Aplicaciones	% empresas (n= 479)
Paquete de ofimática (procesador de texto, hoja de cálculo, etc.)	86,0
Programas de contabilidad	83,1
Programas de gestión de tesorería	54,3
Programas de gestión de compras	59,7
Programas de gestión de ventas/facturación	66,6
Aplicaciones de almacén	54,9
Aplicaciones de gestión de la Producción	26,7
Diseño asistido por ordenador CAD/CAM	15,4
Aplicaciones de gestión de nóminas y seguros sociales	37,2
Sistemas de apoyo a la decisión	9,6
Gestión Electrónica Documental (GED)	9,4
Sistemas para la gestión de flujos de trabajo (workflow)	5,4
Intercambio Electrónico de Documentos (EDI)	12,5
Sistemas para la gestión de las relaciones con clientes (CRM)	8,1
Sistemas de gestión de la cadena de suministros (SCM)	7,9
Sistemas de planificación empresarial (ERP)	10,6
Sistemas de seguridad informática	61,4
Bases de datos	66,2

FUENTE: Elaboración propia.

empresa externa ubicada en la misma provincia de la empresa, seguido del desarrollo interno por parte de personal de la empresa (31,7% de los casos).

En cuanto al tipo de uso que se hace de internet en la empresa, el cuadro 3 relaciona el porcentaje de empresas que cuentan con acceso a Internet según el uso que hacen del mismo. El uso más frecuente (86% de casos) es el de buscar información de carácter general sobre la competencia, ayudas y subvenciones, etc. Le siguen, en orden de importancia, el efectuar conexiones con las entidades financieras (82,9%) y con la Administración (71%). Los usos menos habituales de Internet son para realizar pagos a proveedores (24,5%) y para efectuar cobros a clientes (18,8%). En este sentido, la encuesta indica que el porcentaje promedio de ventas y de compras de las empresas que se gestiona a través de Internet es del 1,42% y 1,98%, respectivamente, (en el grupo de que dispone de Internet) (2).

El cuadro 4 indica el grado de acceso a la información de la empresa por parte de las personas y agentes que pueden necesitarla. El 56,4% de las empresas dispone de una intranet, y en el 27,6% de las empresas encuestadas los empleados/as pueden acceder desde el exterior a los sistemas informáticos de la empresa. Asimismo, en el 19,4% de las empresas se permite el acceso a los sistemas informáticos por parte de otros agentes, tales como proveedores o clientes. Por último, en el 11,1% de las empresas se ha adoptado el teletrabajo, lo que implica utilizar las TIC para

**CUADRO 3**  
**TIPO DE USO DE INTERNET EN LA EMPRESA**

Usos de internet	% empresas (n= 479)
Captar a nuevos clientes	40,0
Ofrecer productos a sus clientes	39,8
Recibir pedidos de sus clientes	36,0
Realizar cobros a clientes	18,8
Buscar proveedores	48,8
Comparar ofertas de diversos proveedores	50,5
Realizar pedidos a proveedores	40,7
Realizar pagos a proveedores	24,5
Buscar información general (sobre la competencia, ayudas, subvenciones, etc.)	86,0
Transmitir datos o ficheros entre diferentes sedes de la empresa	48,1
Intercambiar datos o ficheros con otras empresas	47,1
Realizar conexiones con las entidades financieras (Bancos, Cajas)	82,9
Realizar conexiones con la Administración (Agencia tributaria, Seguridad Social, Xunta, etc.)	71,0
Formación del personal	30,5
Facilitar el trabajo a distancia del personal	30,7
Realizar publicidad de su empresa	45,0

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 4**  
**ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA EMPRESA**

Procedimiento	% empresas (n= 479)
Se dispone de una Intranet para la gestión de la información y las comunicaciones en el ámbito interno (internet privada de la propia empresa).	56,4
Los empleados de su empresa pueden acceder a los sistemas informáticos de la misma desde el exterior	27,6
Permite el acceso a otros agentes, tales como proveedores, clientes, etc., a los sistemas informáticos de la empresa desde el exterior	19,4
Se utiliza el teletrabajo	11,1

FUENTE: Elaboración propia.

que los empleados/as de la empresa pueden realizar su trabajo a distancia, ya sea desde su propio domicilio (teletrabajo en casa), desde un centro especial (telecentro) o desde cualquier otro lugar como un hotel o la empresa del cliente (teletrabajo móvil).

### Efectos de las TIC ↓

En este apartado se recoge la valoración realizada por las empresas encuestadas sobre los efectos que la adopción de las TIC ha tenido en la empresa, tanto a nivel global como en diferentes funciones y procesos, así como las barreras experimentadas a la adopción. Los efectos y las barreras representan percepciones de los directivos encuestados/as, medidos con una escala Likert de 5 puntos.

El cuadro 5, en primer lugar, señala los efectos sobre los resultados empresariales que ha tenido la adopción de estas tecnologías. El más importante ha sido la mejora de los resultados globales (3,19 en una escala de 1 a 5), seguido de la reducción de costes (3,02). Los efectos menos importantes para las empresas encuestadas han sido el aprovechamiento de las TIC para nuevas oportunidades de negocios, tanto nacionales como internacionales. El 30,1% y el 39,5%, respectivamente, de las empresas encuesta-

das no han experimentado ningún tipo de mejora respecto a estos dos parámetros.

El cuadro 6 recoge la valoración de las mejoras de las TIC sobre los procesos empresariales. Los efectos más importantes se han dejado notar en facturación y cobro (2,87 en una escala de 1 a 5) y en recepción de pedidos (2,42). Los procesos que han experimentado un menor avance por la adopción de las TIC han sido ingeniería y fabricación, donde el 47,4% y 42,4% de las empresas, respectivamente, no ha experimentado ninguna mejora en absoluto.

Respecto al funcionamiento interno de la empresa, el cuadro 7 muestra que los mayores efectos se han producido en la eliminación de tareas rutinarias (3,09 sobre una escala de 1 a 5) y en el intercambio de información (2,82). Los menores efectos sobre el funcionamiento interno de la empresa se han dado en la eliminación de mandos intermedios y de puestos de trabajo administrativo, donde el 54,9% y el 48,6%, respectivamente, de las empresas no ha experimentado ninguna mejora por la introducción de las TIC. Por su parte, el cuadro 8 indica las mejoras experimentadas por la introducción de las TIC sobre las relaciones con los clientes. Lo que más ha permitido la introducción de las TIC ha sido la mejora de la imagen de la empresa (3,06 en una escala de 1 a 5) y la

**CUADRO 5**  
**EFFECTO DE LAS TIC EN LA MEJORA DE LOS RESULTADOS EMPRESARIALES**

(Porcentaje de empresas y valoración media)

Efecto de la mejora	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Media	D.T.
Diferenciarse de la competencia	21,7	10,8	33,6	10,6	4,6	2,58	1,17
Reducción de costes	9,2	7,1	45,3	16,3	5,4	3,02	0,99
Aprovechar nuevas oportunidades de negocio nacionales	30,1	8,1	27,9	9,2	5,0	2,39	1,26
Aprovechar nuevas oportunidades de negocio internacionales	39,5	9,2	20,2	20,2	4,8	2,05	1,23
Aumento de la productividad de los empleados de la empresa	11,7	11,9	33,2	9,6	4,2	2,97	1,09
Aumento de ingresos/ventas	24,0	11,9	30,2	9,6	4,2	2,48	1,19
Mejora de la capacidad de respuesta de la empresa al mercado (reducción de tiempos)	23,8	5,0	25,0	17,5	6,2	2,71	1,33
Mejora de los resultados globales	10,0	6,7	28,4	30,3	5,8	3,19	1,10

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479 Los porcentajes no suman 100 porque algunas empresas no respondieron a los distintos ítems

NOTA: La valoración media de la mejora se ha realizado con una escala Likert de cinco puntos.

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 6**  
**EFFECTO DE LAS TIC EN LA MEJORA DE LOS RESULTADOS EMPRESARIALES**

(Porcentaje de empresas y valoración media)

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Media	D.T.
Aprovisionamiento	30,5	11,9	24,8	9,8	2,3	2,26	1,18
Fabricación	42,4	8,9	18,1	5,8	3,9	1,99	1,23
Ingeniería	47,4	6,0	15,8	3,9	2,7	1,80	1,15
Recepción de pedidos	27,1	8,9	9,4	10,6	3,3	2,42	1,20
Entrega del producto	34,0	10,8	18,4	11,9	2,1	1,19	1,23
Facturación y cobro	15,4	7,5	33,4	15,8	6,2	2,87	1,18
Satisfacción del cliente y del personal	35,7	9,8	16,7	11,9	3,9	2,21	1,30
Diseño	40,5	7,5	14,4	9,6	3,9	2,07	1,30
Desarrollo de nuevos productos y servicios	40,9	7,5	15,4	7,5	5,6	2,08	1,33
Marketing	30,7	8,1	24,4	11,5	3,5	2,35	1,26
Presupuestos y planificación	33,0	7,1	20,8	10,2	5,0	2,31	1,32

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479 Los porcentajes no suman 100 porque algunas empresas no respondieron a los distintos ítems

NOTA: La valoración media de la mejora se ha realizado con una escala Likert de cinco puntos.

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 7**  
**EFFECTO DE LAS TIC EN LA MEJORA DEL FUNCIONAMIENTO INTERNO DE LA EMPRESA**

(Porcentaje de empresas y valoración media)

Mejora del funcionamiento	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Media	D.T.
Eliminación de mandos intermedios	54,9	9,6	11,2	2,1	1,9	1,58	0,98
Eliminación de tareas rutinarias	12,7	9,2	22,7	29,6	6,2	3,09	1,19
Eliminación de puestos de trabajo administrativo	48,6	11,7	13,6	3,1	3,1	1,76	1,11
Unión de departamentos	31,9	9,8	27,1	7,9	2,3	2,23	1,17
Intercambio de información	19,8	7,5	27,3	17,1	7,9	2,82	1,29
Trabajo en equipo	34,9	8,7	17,1	11,9	4,8	2,26	1,33
Descentralización de decisiones, es decir, que se tomen en niveles organizativos inferiores	42,0	8,1	15,0	7,1	3,1	1,96	1,23
Establecimiento de acuerdos de colaboración/cooperación con otras empresas	42,6	9,8	16,7	5,6	1,7	1,87	1,12
Aumento de la productividad a través de la automatización/informatización	34,2	9,6	18,8	10,4	5,0	2,26	1,31

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479 Los porcentajes no suman 100 porque algunas empresas no respondieron a los distintos ítems

Nota: La valoración media de la mejora se ha realizado con una escala Likert de cinco puntos.

FUENTE: Elaboración propia.

mejora de la atención al cliente (3,04). Donde menores cambios ha habido es en el autoservicio de los clientes a través de Internet y en la expansión internacional a menor coste, ya que el 49,7% y el 49,1% respectivamente de las empresas no han tenido ninguna mejora en la gestión de estas actividades.

El cuadro 9 indica los efectos de la introducción de las TIC sobre la gestión de las relaciones con los proveedores. El más importante ha sido la captación y selección de proveedores (2,36 sobre una escala de 1 a 5) y el menos influyente, la reducción de los costes de compras, ya que el 39,9% de las empresas no han experimentado ningún cambio por la introducción de las TIC.

Finalmente, en lo que a efectos positivos de la introducción de las TIC se refiere, el cuadro 10 muestra la valoración de los mismos sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as de la empresa. El efecto más importante ha sido la mejora de la comunicación interna (2,61 en una escala de 1 a 5). En general, los efectos de las TIC sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as han sido menores que sobre otro tipo de gestión, dado que casi la mitad de las empresas no ha tenido (o no ha aprovechado) ningún tipo de mejora por las TIC en las cuestiones planteadas.

El análisis factorial de los efectos positivos de las TIC da como resultado la existencia de seis factores que ex-

**CUADRO 8**  
**EFFECTO DE LAS TIC SOBRE LA GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LOS CLIENTES**

(Porcentaje de empresas y valoración media)

Relación con los clientes	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Media	D.T.
Incrementar las ventas a clientes actuales	35,3	14,2	22,9	5,0	2,9	2,08	1,14
Captar nuevos clientes	29,6	14,2	26,3	8,7	2,7	2,27	1,16
Mejorar la atención al cliente	11,1	7,7	37,7	19,6	6,9	3,04	1,09
Mejorar la imagen de la empresa	9,0	8,1	39,2	19,2	5,8	3,06	1,03
Autoservicio de los clientes a través de Internet	49,7	7,9	15,8	3,7	1,9	1,74	1,08
La expansión internacional a menor coste	49,1	8,3	14,4	4,8	2,1	1,76	1,11
Agilizar la venta y entrega del producto/servicio	36,5	7,9	21,5	8,9	4,4	2,20	1,28

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479. Los porcentajes no suman 100 porque algunas empresas no respondieron a los distintos ítems

NOTA: La valoración media de la mejora se ha realizado con una escala Likert de cinco puntos.

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 9**  
**EFFECTO DE LAS TIC SOBRE LA GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LOS PROVEEDORES**

(Porcentaje de empresas y valoración media)

Relación con proveedores	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Media	D.T.
Captar y seleccionar nuevos proveedores	29,0	7,9	29,4	8,5	3,5	2,36	1,21
Reducir los costes de los inputs (compras)	39,9	6,2	20,6	3,9	3,5	1,99	1,21
Mejorar el proceso de compra	34,9	5,4	20,8	9,4	3,5	2,21	1,28

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479. Los porcentajes no suman 100 porque algunas empresas no respondieron a los distintos ítems

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 10**  
**EFFECTO DE LAS TIC SOBRE LA GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LOS EMPLEADOS**

(Porcentaje empresas y valoración media)

Relación con empleados	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Media	D.T.
Mejorar la comunicación interna	19,8	14,4	32,9	11,2	5,2	2,61	1,16
Agilizar la captación y selección de personal	43,6	9,8	19,2	3,7	2,1	1,86	1,10
Poner en marcha programas de teleformación	47,8	9,2	19,2	1,2	2,7	1,78	1,07
Poner en marcha programas de teletrabajo	48,9	7,7	18,2	2,3	2,1	1,75	1,07
Externalizar procesos	44,1	9,2	21,1	2,9	2,1	1,86	1,09
Contar con empleados remotos (freelance)	49,7	5,2	18,5	1,5	1,5	1,69	1,02

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479. Los porcentajes no suman 100 porque algunas empresas no respondieron a los distintos ítems

NOTA: La valoración media de la mejora se ha realizado con una escala Likert de cinco puntos.

FUENTE: Elaboración propia.

plican el 66,29% de la varianza total de la muestra (cuadro 11). El primer factor es el más explicativo (el 41,76% de la varianza total) cuya denominación común sería la mejora externa de la empresa (satisfacción del cliente, agilizar ventas, etc.). El segundo factor (7,83% de la varianza) estaría relacionado con facilitar el autoservicio de los clientes a través de las TIC. El tercero con la mejora en la eficiencia de los procesos de gestión de la empresa para que redunden en el aumento de las ventas y de la cartera de clientes. El cuarto señala la eliminación de tareas rutinarias que mejoran la imagen de la empresa y la atención al cliente. Los dos últimos son los menos importantes: el quinto se refiere a la mejora de procesos internos que no inciden en las ventas ni en la imagen de la empresa, mientras que el sexto es la reducción de puestos de trabajo en mandos intermedios y puestos administrativos. Estos resultados sugieren que las pymes utilizan las TIC principalmente para mejorar la imagen de la empresa en el exterior, aumentar las ventas y mejorar la eficiencia de los procesos externos con los clientes. Son utilizadas en mucha menor medida para influir en la organización interna (los dos últimos factores).

El cuadro 12 recoge la valoración efectuada por las empresas encuestadas sobre las barreras que han experimentado por la introducción de las TIC. Las tres barreras más importantes han sido la cuantía de la inversión necesaria (2,37 en una escala de 0 a 4), el retorno incierto de la inversión (2,16) y el hecho de que las TIC no sean necesarias para la actividad de la empresa. Las barreras menos importantes que han experimentado las empresas son la resistencia de los empleados, el coste de acceso a Internet y la pérdida de tiempo por su uso.

El análisis factorial de las barreras a las TIC muestra la variación señalada de tres tipos principales que, por orden de importancia son: recursos humanos, inversión y tecnología (cuadro 13). Los tres factores explican el 71,6% de la varianza total. El más explicativo (57,64%) es el que se refiere a las barreras organizativas y de recursos humanos: resistencia o baja cualificación de los empleados/as para el uso de las TIC, así como falta de conectividad con clientes y proveedores. El segundo factor se refiere a los costes de la inversión en TIC, pero éstos explican en mucha menor medida la varia-

**CUADRO 11**  
**ANÁLISIS FACTORIAL DE LOS EFECTOS DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS (N= 479)**

Factores	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
Aumento de productividad	,782	,139	,160	,130	,009	,256
Trabajo en grupo	,781	,263	,158	,201	,008	,116
Mejora de intercambio de información	,703	,008	,178	,328	,164	-,008
Descentralización de decisiones	,685	,224	,106	,195	,169	,337
Mejora de desarrollo de nuevos productos	,675	,334	,361	,008	,168	,001
Mejora de satisfacción del cliente	,668	,222	,170	,001	,218	,006
Mejora de entrega del producto	,616	,171	,339	,180	,162	,142
Mejora de presupuestos y planificación	,571	,184	,437	-,008	,312	,193
Mejora de diseño	,554	,315	,504	-,003	,241	-,111
Agilizar la venta	,532	,236	,325	,296	-,009	,210
Acuerdos de cooperación	,530	,344	,450	,009	,002	,220
Unión de departamentos	,505	,159	,005	,468	,153	,238
Poner en marcha programas de teletrabajo	,131	,853	,167	,008	-,009	,135
Contar con freelances	,167	,827	,003	,004	,004	,008
Poner en marcha programas de teleformación	,130	,823	,123	,007	,002	,007
Agilizar selección personal	,406	,669	,292	,008	,120	,006
Externalizar procesos	,369	,666	,210	,001	,005	,125
Autoservicio de clientes	,248	,582	,435	,124	,008	,143
Expansión internacional	,167	,517	,425	,118	-,006	,003
Captar proveedores	,008	,162	,776	,151	,004	,008
Mejorar proceso de compra	,372	,261	,639	-,003	,107	,204
Captar nuevos clientes	,185	,243	,619	,375	-,001	,002
Reducir costes de compras	,359	,427	,603	,001	,001	,186
Mejora de aprovisionamiento	,245	,002	,560	,122	,399	,294
Mejora de marketing	,370	,159	,558	,266	,006	-,003
Aumento de ventas a clientes actuales	,351	,209	,487	,294	,004	,227
Mejorar la atención al cliente	,146	,008	,268	,797	,004	-,001
Mejorar la imagen de la empresa	,131	,004	,349	,754	,004	,135
Mejorar comunicación interna	,424	,310	-,005	,610	,008	-,205
Eliminación tareas rutinarias	,005	-,199	-,007	,555	,418	,251
Mejora de facturación y cobro	,233	-,007	-,005	,192	,721	,134
Mejora de fabricación	,328	,337	,206	-,005	,628	,002
Mejora de recepción de pedidos	,006	,002	,516	,126	,547	,004
Mejora de ingeniería	,409	,332	,387	-,009	,415	-,002
Eliminación puestos administrativos	,283	,177	,198	,001	,115	,744
Eliminación mandos intermedios	,258	,371	,172	,165	,167	,660
Autovalor	15,036	2,819	1,840	1,785	1,256	1,131
Porcentaje de la varianza total	41,76	7,83	5,11	4,95	3,48	3,14
Porcentaje de la varianza acumulada	41,76	49,59	54,70	59,66	63,15	66,29

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

FUENTE: Elaboración propia.



**CUADRO 12**  
**BARRERAS A LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LA EMPRESA**

(Porcentaje de empresas y valoración media)

Relación con empleados	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Media	D.T.
La empresa no necesita de inversiones en TIC	13,2	6,7	21,3	9,8	11,5	3,00	1,36
Las inversiones necesarias son elevadas	6,9	5,8	19,8	15,8	13,1	3,37	1,23
El retorno de la inversión en TIC está poco claro	8,6	8,1	19,8	10,4	12,1	3,16	1,30
El nivel de cualificación en TIC en la plantilla es bajo	13,2	21,3	27,9	11,0	9,4	2,79	1,20
Es difícil encontrar personal cualificado para el manejo de las TIC	16,9	17,3	28,4	10,2	6,7	2,65	1,19
El personal de la empresa se resiste a la utilización de TIC	26,7	20,4	20,9	4,6	7,7	2,33	1,26
El coste de acceso a Internet es elevado	38,2	9,2	16,1	7,3	9,4	2,26	1,43
El producto de la empresa no es adecuado para su comercialización a través de Internet	19,0	10,7	27,9	10,4	11,1	2,80	1,32
Los proveedores de la empresa no están conectados a Internet	17,7	7,9	30,1	9,6	9,2	2,79	1,28
Los clientes de la empresa no utilizan Internet	14,4	7,9	29,6	9,2	12,5	2,97	1,30
Pérdidas de tiempo derivadas del uso de Internet	37,6	9,4	18,8	4,8	7,9	2,19	1,36
Riesgo de virus o hackers con acceso a información confidencial de la empresa	31,9	6,0	19,0	12,3	11,1	2,56	1,48

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479 Los porcentajes no suman 100 porque algunas empresas no respondieron a los distintos ítems

Nota: La valoración media de la importancia de las barreras se ha realizado con una escala Likert de cinco puntos.

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 13**  
**ANÁLISIS FACTORIAL DE LAS BARRERAS DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS (N= 479)**

Factores	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Proveedores no conectados a Internet	<b>,810</b>	,232	,248
Resistencia del personal al uso de TIC	<b>,776</b>	,303	,197
Internet hace perder el tiempo	<b>,769</b>	,319	,283
Dificultad para encontrar personal cualificado	<b>,735</b>	,235	,309
Clientes no usan Internet	<b>,656</b>	,301	,242
Baja cualificación en TIC de la plantilla	<b>,583</b>	,579	,181
Producto no adecuado para Internet	<b>,578</b>	,267	,300
Retorno incierto de la inversión	,283	<b>,807</b>	,187
No se necesitan las TIC	,288	<b>,752</b>	,124
Las inversiones necesarias son elevadas	,234	<b>,732</b>	,304
Alto coste de acceso a Internet	,517	<b>,577</b>	,136
Riesgo de virus informáticos	,350	,227	<b>,862</b>
Seguridad en Internet	,333	,253	<b>,858</b>
Autovalor	7,493	0,988	0,828
Porcentaje de la varianza total	57,64	7,60	6,36
Porcentaje de la varianza acumulada	57,64	65,24	71,60

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

FUENTE: Elaboración propia.

ción entre empresas (7,6%). Los temas técnicos (seguridad, virus) son los menos explicativos de la variación entre empresas de las barreras de las TIC.

Como resumen, el cuadro 14 recoge la valoración promedio de los efectos de las TIC y de las barreras ante su adopción en cada uno de los temas que se han analizado con mayor detalle en los cuadros anteriores. De los datos globales se puede deducir que los efectos de las TIC han tenido más repercusión sobre las relaciones con los clientes que con los proveedores. También se observa que los efectos sobre las relaciones con los empleados/as han sido poco explotados y que dichos efectos son los que

menos repercusión han tenido por la introducción de las TIC.

#### Análisis de los efectos de las TIC ↓

En el subapartado anterior se han presentado los resultados descriptivos de los efectos de las TIC en las pymes. En este tercer y último subapartado se analiza la relación de los efectos de las TIC con algunas de las variables que pueden influir en la obtención de resultados. En primer lugar, el cuadro 15 muestra las correlaciones entre los distintos efectos producidos por las TIC en las empresas, los cuales están positiva-

**CUADRO 14**  
**EFFECTOS Y BARRERAS DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LA EMPRESA**

Relación con empleados	Media	D.T.
Efectos sobre los resultados empresariales ( $\alpha=0,872$ )	2,71	0,83
Efectos sobre los procesos empresariales ( $\alpha=0,907$ )	2,32	0,94
Efectos sobre el funcionamiento interno de la organización ( $\alpha=0,878$ )	2,28	0,89
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los clientes ( $\alpha=0,851$ )	2,35	0,83
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los proveedores ( $\alpha=0,868$ )	2,23	1,09
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as ( $\alpha=0,895$ )	2,00	0,93
Barreras a la incorporación de las TIC ( $\alpha=0,938$ )	2,67	1,02

D.T.= Desviación típica. Número total de empresas = 479 El valor  $\alpha$  de Cronbach es superior a 0,7 en todos los constructos, lo que da validez a las escalas utilizadas (Nunnally, 1978)

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 15**  
**CORRELACIONES ENTRE LOS EFECTOS DE LAS TIC**

Relación con empleados	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) Resultados empresariales					
(2) Procesos empresariales	0,694***				
(3) Funcionamiento interno	0,665***	0,747***			
(4) Relaciones con los clientes	0,678***	0,725***	0,691***		
(5) Relaciones con los proveedores	0,545***	0,679***	0,570***	0,688***	
(6) Relaciones con los empleados/as	0,523***	0,631***	0,638***	0,694***	0,604***

Nivel de significación del coeficiente de correlación  $r$  de Spearman: \*\*\* $p<0,01$

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 16**  
**CORRELACIONES DE LOS EFECTOS DE LAS TIC CON LA INVERSIÓN Y EL USO DE ESTAS TECNOLOGÍAS**

Efectos	Gasto en TIC	N.º de aplicaciones informáticas	N.º de usos de Internet en la empresa
Sobre los resultados empresariales	0,259***	0,157***	0,410***
Sobre los procesos empresariales	0,235***	0,171***	0,487***
Sobre el funcionamiento interno de la organización	0,184***	0,153***	0,383***
Sobre la gestión de las relaciones con los clientes	0,263***	0,170***	0,495***
Sobre la gestión de las relaciones con los proveedores	0,218***	0,065	0,419***
Sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as	0,203***	0,013	0,329***

Nivel de significación del coeficiente de correlación  $r$  de Spearman: \*\* $p<0,05$  \*\*\* $p<0,01$

FUENTE: Elaboración propia.

mente relacionados de forma significativa ( $p<0,01$ ). Esta relación positiva entre efectos significa que las mejoras en alguno de los efectos (por ejemplo, la mejora de las relaciones con los empleados/as) puede influir positivamente en otro de los efectos de las TIC (por ejemplo, la mejora de los resultados empresariales). Esta relación es fundamental porque más adelante se comprobará que las empresas que han adoptado el teletrabajo obtienen mejoras más importantes en las relaciones con los empleados/as, lo que puede contribuir a conseguir de los resultados positivos de la empresa a través de la adopción del teletrabajo.

El cuadro 18 indica que las empresas que más han invertido y hacen un uso más extensivo de las TIC son aquellas que obtienen mejores efectos de su adopción. La relación positiva entre el número de aplica-

ciones informáticas y los efectos de las TIC no se da para las relaciones con los proveedores y con los empleados/as. Este resultado concuerda con los obtenidos en el análisis factorial de los efectos de las TIC que sugerían que las pymes utilizan las TIC principalmente para mejorar la eficiencia de los procesos externos con clientes.

El cuadro 17 muestra los efectos de las TIC, diferenciando a las pymes que han adoptado el teletrabajo de las que no. El teletrabajo es una forma de organizar el trabajo de los empleados/as utilizando las TIC para que puedan realizarlo a distancia desde el domicilio particular (teletrabajo en casa), en los desplazamientos (teletrabajo móvil) o desde centros especiales (telecentros). Los resultados indican que las pymes adoptantes del teletrabajo han mejorado más

**CUADRO 17**  
**DIFERENCIAS DE LOS EFECTOS DE LAS TIC EN LAS PYMES ADOPTANTES Y NO ADOPTANTES DEL TELETRABAJO**

	Pymes adoptantes	No adoptantes
Efectos sobre los resultados empresariales	4,36***	3,59
Efectos sobre los procesos empresariales	3,83***	3,20
Efectos sobre el funcionamiento interno de la organización	3,76***	3,17
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los clientes	3,80***	3,27
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los proveedores	3,73***	3,13
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as	3,42***	2,89

Nivel de significación del test de t-student: \*\*\*p<0,01

FUENTE: Elaboración propia.

sus resultados y procesos. La adopción del teletrabajo requiere el uso de las TIC para la mejora de los procesos internos de la empresa, lo que representa un complemento al objetivo más importante que se obtenía en el análisis factorial, el cual era la mejora de los procesos externos con clientes. Las empresas adoptantes del teletrabajo (3) han mejorado más sus relaciones con los empleados/as que las no adoptantes, lo que constituye un efecto indirecto sobre la mejora de los resultados empresariales, dada la correlación positiva entre ambas mejoras, evidenciada en el cuadro 15.

Por su parte, el cuadro 18 muestra los efectos de las TIC, diferenciando a las pymes con mayor nivel de formación de su personal directivo en las TIC de las que tienen menor nivel de formación. Con el nivel promedio de formación se han separado las pymes de la muestra en dos grupos: las que tienen un valor de formación igual o superior al promedio y las que lo tienen inferior. Los resultados del cuadro 18 indican que las pymes cuyo personal directivo tiene un mayor nivel formativo en las TIC han obtenido efectos más positivos con las mismas que las que tienen directivos menos formados en el uso de las TIC. El resultado positivo se da para los distintos efectos de las TIC, excepto para el de la mejora de las relaciones con los empleados/as.

De forma complementaria, el cuadro 19 muestra esta diferencia de efectos de las TIC pero en función del nivel formativo en TIC de los empleados/as de la empresa (4). Los resultados indican que en este caso sí que se producen efectos más positivos en las relaciones con los empleados/as en las pymes cuyos empleados/as tienen un mayor nivel de formación en las TIC. El nivel formativo de los empleados/as en las TIC tiene una relación significativa con la obtención de mejores efectos con la adopción de las TIC.

**CUADRO 18**  
**DIFERENCIAS DE LOS EFECTOS DE LAS TIC EN LAS PYMES SEGÚN EL NIVEL FORMATIVO EN TIC DEL PERSONAL DIRECTIVO**

	Alto (n=175)	Bajo (n= 238)
Efectos sobre los resultados empresariales	2,85***	2,59
Efectos sobre los procesos empresariales	2,50***	2,17
Efectos sobre el funcionamiento interno de la organización	2,42***	2,16
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los clientes	2,47***	2,24
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los proveedores	2,36*	2,14
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as	2,05	1,94

NOTA: El nivel alto o bajo se considera por encima o por debajo del promedio de nivel formativo en TIC del personal directivo (3,16 en una escala Likert de 5 puntos)

Nivel de significación del test de t-student: \*p<0,1 \*\*\*p<0,01

FUENTE: Elaboración propia.

Por último, el cuadro 20 muestra las diferencias de efectos según el uso o no de consultores/empresas externas para el desarrollo de las TIC. Se observa que las diferencias de medias son significativas, indicando que las empresas que han utilizado los servicios de especialistas en TIC han obtenido mejores resultados con el uso de las mismas.

## CONCLUSIÓN †

Este trabajo ha presentado los datos de una encuesta a pymes sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y sus efectos en los resultados empresariales y las relaciones con clientes, proveedores y empleados/as. Los resultados indican que las empresas que más han invertido en TIC y/o que mayor dotación tienen de estas tecnologías son las que han obtenido mejoras más positivas. Las empresas que tienen mayor dotación de algunas TIC son empresas de mayor tamaño, que están más deslocalizadas y que tienen un mayor ámbito de actuación geográfica.

Por otra parte, los resultados sugieren que las empresas utilizan las TIC principalmente para mejorar la eficiencia de los procesos externos con clientes, así como las ventas y la imagen de la empresa en el exterior. Las TIC son utilizadas en mucha menor medida para influir en la organización interna. Además, este resultado puede estar relacionado con el hecho de que en el análisis factorial aparecía como factor más importante de las barreras, el referido a la organización interna de la empresa y sus recursos humanos. Las relaciones con los empleados/as son las que menos mejora han experimentado de entre todas las consideradas, lo que puede indicar una infrautilización de las TIC para coordinarse con los recursos

**CUADRO 19**  
**DIFERENCIAS DE LOS EFECTOS DE LAS TIC EN LAS**  
**PYMES SEGÚN EL NIVEL FORMATIVO**  
**EN TIC DE LOS EMPLEADOS**

	Alto (n=175)	Bajo (n= 238)
Efectos sobre los resultados empresariales	2,77	2,65
Efectos sobre los procesos empresariales	2,38	2,25
Efectos sobre el funcionamiento interno de la organización	2,34	2,20
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los clientes	2,44**	2,25
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los proveedores	2,26	2,18
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as	2,09**	1,90

NOTA: El nivel alto o bajo se considera por encima o por debajo del promedio de nivel formativo en TIC de los empleados/as (3,10 en una escala Likert de 5 puntos)

Nivel de significación del test de t-student: \*\*p<0,05

FUENTE: Elaboración propia.

humanos y generar ventajas competitivas sostenibles. También se detecta un menor efecto sobre los proveedores, respecto al experimentado sobre los clientes, lo que puede ser indicio de otra infrutilización de las TIC para apalancar ventajas competitivas dentro de la cadena de suministro de la empresa.

El estudio apoya los resultados obtenidos en otros estudios respecto a la influencia positiva de determinados factores sobre la adopción de las TIC. Primero, la ya comentada relación positiva entre intensidad de uso de las TIC y los efectos positivos conseguidos con su adopción. En segundo lugar, la relación positiva entre la adopción de innovaciones organizativas (como el teletrabajo) y la adopción de TIC y la obtención de mejores resultados con las mismas. En tercer lugar, la relación positiva entre el nivel formativo en TIC de la dirección de la pyme y de sus empleados/as sobre los resultados de la adopción de las mismas. Por último, el asesoramiento de consultores externos para el desarrollo de las TIC muestra también una relación positiva con los efectos conseguidos por las tecnologías. El trabajo ha evidenciado que estos factores son también explicativos de las diferencias en la mejora de resultados y relaciones de las pymes con la adopción de las TIC.

(\*) Los autores desean agradecer el apoyo de José Rando Romero, de la empresa Telémaco, del Parque Tecnológico de Galicia, para poder participar en el diseño del cuestionario a las empresas y en la elaboración de la base de datos del estudio para su análisis. El trabajo se ha beneficiado también, en su planteamiento y análisis, del proyecto CICYT SEC2002-01883.

**CUADRO 20**  
**DIFERENCIAS DE LOS EFECTOS DE LAS TIC EN LAS**  
**PYMES SEGÚN EL USO DE CONSULTORES EXTERNOS**

	Sí	No
Efectos sobre los resultados empresariales	2,80***	2,53
Efectos sobre los procesos empresariales	2,35***	2,05
Efectos sobre el funcionamiento interno de la organización	2,31*	2,14
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los clientes	2,42***	2,17
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los proveedores	2,25*	2,04
Efectos sobre la gestión de las relaciones con los empleados/as	2,05**	1,79

Nivel de significación del test de t-student: \*p<0,1  
 \*\*\*p<0,01

FUENTE: Elaboración propia.

## NOTAS ↓

- (1) Entre estas limitaciones se han señalado los sistemas de medición de variables, las técnicas econométricas utilizadas y la generación de las hipótesis establecidas (Wilson, 1995).
- (2) En el conjunto de la muestra, estos porcentajes promedios resultan ser del 1,26% para las ventas y del 1,75% para las compras.
- (3) Las empresas adoptantes del teletrabajo tienen también valores más altos de intensidad de uso de TIC, tanto de *hardware* como de *software*.
- (4) En el 81,6% de las pymes se ha realizado formación para el personal en el uso de las TIC. Las empresas que han hecho formación utilizan un mayor número de aplicaciones informáticas y son de mayor tamaño (p<0,01). El 41% de las empresas han realizado la formación con la ayuda de una entidad especializada externa, en el 20,9%, con personal de la propia empresa, y en el 13,8% se han formado de manera autónoma. En una escala Likert de cinco puntos, el mayor nivel de formación lo tiene el personal de oficina (3,44), seguido de los directivos (3,20).

## BIBLIOGRAFÍA ↓

- AGUILA, A., PADILLA, A., SERAROLS, C. Y VECIANA, J. M. (2001): «La economía digital y su impacto en la empresa: bases teóricas y situación en España», *Boletín Económico de Información Comercial Española*, n.º 2705, pp. 7-24.
- BLILI, S. Y RAYMOND, L. (1993): «Information technology: threats and opportunities for small medium-sized enterprises», *Journal of Information Management*, vol. 13, pp. 439-448.
- BRYNJOLFSSON, E. Y HIT, L. (1995): «Information technology as a factor of production: the role of differences among firms», *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 3, n.º 3, pp. 183-199.
- CHAU, P. (1994): «Selection of packaged software in small businesses», *European Journal of Information Systems*, vol. 3 n.º 4, pp. 292-302.
- CRAGG, P. Y KING, M. (1993): «Small firm computing: motivators and inhibitors», *MIS Quarterly*, vol. 17 n.º 1, pp. 47-60.

- DOUDIKIS, G., SMITHSON, S. Y LYBEREAS, T. (1994): «Trends in information technology in small businesses», *Journal of End User Computing*, vol. 6 n.º 4, pp. 15-25.
- FINK, D. (1998): «Guidelines for the successful adoption of information technology in small and medium enterprises», *International Journal of Information Management*, vol. 18 n.º 4, pp. 243-253.
- FRANKE, R. (1987): «Technological revolution and productivity decline: computer introduction in the financial industry», *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 31, pp. 143-154.
- FRASQUET, M., CERVERA, A. Y CUADRADO, M. (2002): «Caracterización de las organizaciones industriales con presencia en Internet», *Economía Industrial* n.º 344, pp. 137-144.
- GREENAN, N. Y MAIRESSE, J. (2000): «Computers and productivity in France: some evidence», *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 9 n.º 3, pp. 275-315.
- IACOVOU, C., BENBASAT, I. Y DEXTER, A. (1995): «Electronic data interchange and small organizations: adoption and impact of technology», *MIS Quarterly*, vol. 19 n.º 4, pp. 465-485.
- HUERTAS, E. Y LARRAZA, M. (2001): «Tecnologías de la información e innovación organizativa», *Economía Industrial*, n.º 340, pp. 51-60.
- INE (2003): *Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas 2002*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- ISKANDAR, B., KUROKAWA, S. Y LEBLANC, L. (2001): «Business-to-business electronic commerce from first- and second-tier automotive suppliers' perspectives: a preliminary analysis for hypotheses generation», *Technovation*, vol. 21 n.º 11, pp. 719-731.
- LIN, B., VASSAR, J.A. Y CLARK, L.S. (1993): «Information technology strategies for small businesses», *Journal of Applied Business Research*, vol. 9 n.º 2, pp. 26-38.
- MATÍAS, J. (2000): «Factores relevantes en la adopción de tecnologías de la información por la pyme española», *Economía Industrial*, n.º 334, pp. 45-53.
- MONTAZEMI, A. (1988): «Factors affecting information satisfaction in the small business environment», *MIS Quarterly*, vol. 12 n.º 2, pp. 239-256.
- NUNNALLY, J. (1978): *Psychometric Theory*, Nueva York: McGraw Hill.
- OCDE (1993): *Small and Medium-Sized Enterprises: Technology and Competitiveness*. Organisation for Economic Co-Operation and Development, París.
- OSTERMAN, P. (1986): «The impact of computers on the employment of clerks and managers», *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 39 n.º 3, pp. 175-186.
- POWELL, T. Y DENT-MICALLEF, A. (1997): «Information technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources», *Strategic Management Journal*, vol. 18 n.º 5, pp. 375-405.
- PRADAS, J. I. (1999): «El sector digital como facilitador del cambio económico y de la naturaleza de la empresa», *Economía Industrial*, n.º 325, pp. 83-102.
- REARDON, J., HASTYAND, R. Y COE, B. (1996): «The effect of information technology on productivity in retailing», *Journal of Retailing*, vol. 72 n.º 4, pp. 445-461.
- SHIN, I. (2000): «Use of information networks and organizational productivity: firm-level evidence in Korea», *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 9 n.º 5, pp. 447-463.
- THONG, J. Y YAP, C. S. (1995): «CEO characteristics, organizational characteristics and information technology adoption in small businesses», vol. 23 n.º 4, pp. 429-442.
- VENKATRAMAN, N. Y ZAHEER, A. (1990): «Electronic integration and strategic advantage: a quasi-experimental study in the insurance industry», *Information Systems Research*, vol. 1 n.º 4, pp. 377-393.
- WILSON, D. (1995): «IT investment and its productivity effects: an organizational sociologist's perspective on directions for future research», *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 3 n.º 3, pp. 235-251.
- YAP, C.S., SOH, C.P.P. Y RAMAN, K. S. (1992): «Information systems success factors in small business», *Omega, International Journal of Management Science*, vol. 20 n.º 5-6, pp. 597-609.