Inversión en TIC y medición de sus beneficios

El caso de las Pyme del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones

*Daniel Pérez González**

Las políticas europeas y nacionales insisten en la necesidad de incrementar las inversiones en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por parte de las empresas como vía para mejorar su competitividad, y en esta línea se han desarrollado distintos planes de fomento a la inversión en activos tecnológicos. Sin embargo, a nivel nacional estos planes no han conducido, en la medida que se esperaba, al incremento de la dotación tecnológica en las pequeñas y medianas empresas (Pyme). Las causas pueden ser múltiples, y destaca, en opinión de los propios gestores, la dificultad de valorar y medir los beneficios generados por las TIC. En este sentido, el presente trabajo indica algunos de los factores que motivan las citadas dificultades de valoración y medición y presenta, como ejemplo, el estudio de la contribución de las TIC a la generación de valor en 80 Pyme, mediante una metodología de investigación cualitativa y cuantitativa que ha permitido determinar un efecto positivo de las TIC sobre distintas variables que generan valor en las organizaciones.

Palabras clave: *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), beneficios, análisis de grupos, estudios cualitativos, Pyme.*

Clasificación JEL: *L96; O30, G14.*

COLABORACIONES

1. Introducción

El desarrollo de la sociedad de la información es hoy en día reconocido como condición imprescindible para el progreso económico y social de los países. Esta sociedad de la información tiene su principal motor en la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a todos los ámbitos de la actividad humana y muy especialmente en el económico y empresarial, donde ya nadie duda de la contribución de las TIC al crecimiento económico y mejora de la competitividad (Ontiveros, Manzano y Rodríguez, 2004; Comisión Europea, 2005a; OCDE, 2006). En este sentido, la Unión Europea no ha dudado en poner

* Departamento de Administración de Empresas. Universidad de Cantabria.

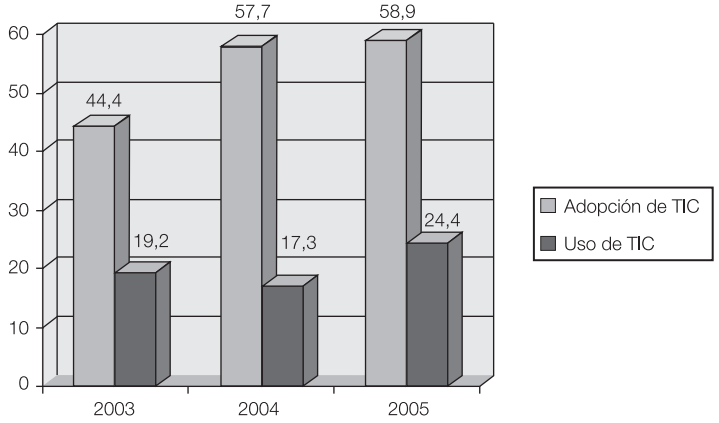
como firme objetivo de esta primera década del siglo XXI el llegar a la plena integración de las TIC en sus estados miembros, como única vía para el adecuado desarrollo económico y social de una Europa ampliada. Y así lo han ratificado los consejos de la Unión, primero de Lisboa de 2000 y después de Bruselas de 2005 y los programas e-Europa 2000 y 2005 y de forma más reciente la iniciativa 2010, cuyo destino es llegar al pleno desarrollo de la Sociedad de la Información.

A nivel nacional, las políticas sobre sociedad de la información han seguido la tendencia marcada por la Unión Europea, desarrollándose planes estratégicos orientados a la integración de las TIC en lo cultural, económico y social. Fijando el interés en lo económico y empresarial, todos los planes se han caracterizado por tener sus respectivas iniciativas específicas con atención en la integración de las TIC en las empresas. Así, el primer plan fue el Info XXI en el año 2000 y sus iniciativas más conocidas fueron Forintel y Arte Pyme, a continuación, en el año 2003, el plan España.es con su iniciativa Pyme.es y de forma más reciente, en noviembre de 2005, el programa Ingenio 2010 con su plan Avanza, que mantiene un área de actuación denominado Competitividad e Innovación en el que se dedica especial atención a la empresa. En definitiva, se han desarrollado un conjunto de medidas encaminadas a conseguir la adecuada utilización de las TIC, con el fin de contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad que de lugar, en última instancia, a la mejora del bienestar y de la calidad de vida de los ciudadanos (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2006).

Sin embargo, a pesar del reconocimiento de la importancia de las TIC y de los esfuerzos realizados por los distintos programas, los últimos informes y estudios como los de Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España (AETI, 2004), la fundación BBVA-Ivie (2005) y Eurostat (2005) sitúan a las empresas españolas en puestos rezagados respecto a sus homónimas europeas en cuanto al uso de las TIC en su actividad, y coinciden en señalar una continua pérdida en su competitividad (*World Economic Forum*, 2003, 2004, 2005). En este contexto, las estadísticas muestran que la implantación y uso de las TIC en las empresas españolas avanza lentamente (Gráfico 1).

COLABORACIONES

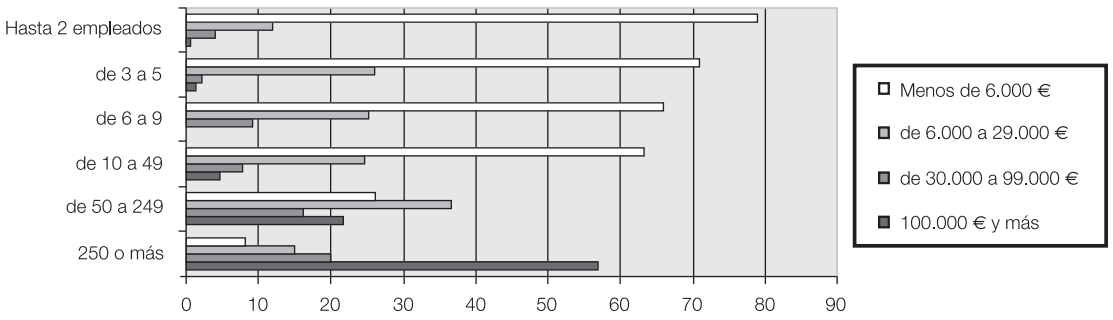
GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN EN LA ADOPCIÓN Y USO DE LAS TIC POR LA EMPRESA ESPAÑOLA



Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística (INE) y Eurostat (2005).

Además, dentro de las empresas españolas es necesario hacer una distinción en función de su tamaño como puede observarse en el Gráfico 2.

GRÁFICO 2
INVERSIÓN MEDIA EN TIC POR TAMAÑO DE EMPRESA EN EL AÑO 2005



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE, Eurostat y Red.es (2005).

De forma que los datos muestran cómo a medida que se reduce el tamaño empresarial se disminuye notablemente el nivel de inversión en TIC. Así, las pequeñas y medianas empresas, que según los datos de la Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa (DGPYME, 2005) constituyen y sustentan el 99 por 100 de nuestro tejido empresarial, mantienen en un 62 por 100 de los casos una inversión media anual en TIC inferior a los 6.000 euros, aumentando este porcentaje al 72 por 100 para las empresas con menos de 50 empleados, lo que pone de manifiesto que nuestras Pyme están muy lejos de beneficiarse de una mejora de su competitividad a través del empleo de las TIC.

Por tanto, se podría hablar en el caso español de una doble brecha tecnológica. Una referida a la empresa española en su conjunto respecto a las empresas del resto de economías avanzadas (Eurostat, 2005, Ministerio de Industria Turismo y Comercio, 2006) y otra, en relación al diferencial tecnológico existente entre nuestras empresas en función de su tamaño. Solucionar ambas cuestiones es crítico para nuestro desarrollo económico, pero si cabe, parece prioritario centrar los esfuerzos en mejorar la integración de las TIC en las Pyme, dado el peso que las mismas tienen en nuestra economía.

Centrando la atención en esta cuestión, las razones del diferencial tecnológico entre grandes y pequeñas o medianas empresas son diversas, y pese a que generalmente se atribuye a la menor disponibilidad de recursos económicos que tienen las empresas de menor tamaño, la realidad es que éste factor no es el único, como señala el estudio de la fundación Red.es y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2005). En línea con lo anterior, en el presente trabajo se parte de la opinión de 80 gerentes de Pyme del sector TIC, que indican que las organizaciones detectan como principal barrera a la inversión en TIC la dificultad para medir si la inversión es rentable y qué impacto tiene en los resultados económicos de la empresa. En este sentido, el objetivo de este artículo es analizar algunas de las causas que originan la problemática en la medición de los beneficios que las TIC aportan en las organizaciones, y ofrecer,

como ejemplo de medición, la metodología cualitativa y cuantitativa seguida en el análisis de la contribución de las TIC a la generación de valor en las 80 Pyme de la muestra.

2. Problemática en la medición y valoración de los beneficios de las TIC en las organizaciones

En primer lugar se debe señalar que las actividades de valoración de activos tecnológicos y medición de sus beneficios en las organizaciones siguen el patrón marcado por la contabilidad y la economía financiera. En cuanto a la valoración contable de las TIC en las organizaciones, las actuales herramientas contables que derivan de una etapa económica industrial —caracterizada por el predominio del capital y los activos tangibles como recursos fundamentales— muy diferente a la actual economía de servicios, no se muestran válidas para reflejar el valor real generado por los activos de base intangible (Peters, 1990; Lev, Sarath y Sougianis, 1999; Lev, 2001; Cañibano, 2005). De hecho, la contabilidad tiene entre sus criterios fundamentales de valoración de activos el de amortización, que da por supuesto la pérdida progresiva en el tiempo del valor de una inversión por su uso y obsolescencia. Algo contrario a lo que sucede con algunas TIC como la Intranet, herramientas de trabajo colaborativo —*groupware*—, etcétera. que por sus características propias lo normal es que su valor aumente cuanto mayor sea su uso y contenidos. Por tanto, los criterios contables si bien son obligatorios para cumplir con la normativa mercantil, no son idóneos para la correcta valoración de una parte importante de las TIC.

COLABORACIONES

Respecto a la decisiones de invertir en TIC y la medición de sus beneficios, priman, en general, la aplicación de criterios financieros, entre los que destacan el retorno de la inversión (ROI) y el valor actual neto (VAN) de los flujos monetarios que la inversión genera (Mahmood y Mann, 1993; Im, Dow y Grover, 2001; Chen *et al*, 2006). Estos métodos básicamente requieren identificar, individualizar y cuantificar monetariamente los beneficios y flujos de caja que genera concretamente cada inversión. Sin embargo, las TIC desde la visión empresarial son consideradas como elementos de infraestructura y apoyo a las actividades de la organización (Kaplan y Norton, 2001; OCDE, 2004; Sieber y Valor, 2005), lo que supone su participación simultánea en distintos procesos de negocio que no tienen por qué estar relacionados con aspectos directamente cuantificables. En consecuencia, cuando la naturaleza de la inversión y sus efectos son, como en el caso de las TIC, de marcado carácter intangible, los métodos tradicionales de selección y valoración de inversiones presentan dificultades para ser puestos en práctica.

Asimismo, la dinámica actual de las organizaciones, en las que todo está interrelacionado, implica una mayor complejidad en la definición y representación de la variable rendimiento (Brynjolfsson y Hitt, 1996; Standfield, 2002), que requiere para su determinación de la evaluación de múltiples criterios ya no sólo cuantitativos como rentabilidad, beneficios netos y márgenes sobre ventas, sino también cualitativos relacionados con procesos intangibles (Stewart, 2001; Tissen *et al.*, 2000; Cañibano y Sánchez, 2004).

En esta línea, los empresarios deben ser conscientes de que en las organizaciones todo está interrelacionado —influyéndose lo cualitativo y cuantitativo de forma

bidireccional— lo que da lugar a la necesidad de realizar análisis desde distintas perspectivas. Por tanto, será fundamental establecer mecanismos de medición intermedios que analicen los efectos de las TIC en los procesos cualitativos que la propia organización considera claves para su gestión, que permitan indicar la contribución de las TIC a la parte cualitativa, no directa o intermedia, del proceso de generación de valor para verificar que se va en la dirección correcta y posteriormente, analizar la contribución de las TIC a la parte cuantitativa del proceso, resultados económicos y financieros. Lo que permitiría en última instancia realizar un análisis integral de la contribución de las TIC a la creación de valor en las organizaciones.

3. Evaluación de la contribución de las TIC a la generación de valor en las organizaciones, un ejemplo en Pyme tecnológicas

A continuación se presentan los resultados de una investigación (1) centrada en analizar la contribución de las TIC a la generación de valor en 80 Pyme del sector de tecnologías de la información y comunicación. La elección de este sector y tipo de organizaciones viene determinada tanto por la importancia creciente del sector TIC dentro de las economías modernas, convirtiéndose en un sector estratégico (OCDE, 2004; EITO, 2005; Comisión Europea, 2005b, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2006), como por ser uno de los sectores con mayor potencial de la economía europea y española (Comisión Europea, 2004, 2006; Ontiveros, 2005).

Además, se ha considerado oportuno enfocar este trabajo de investigación hacia las pequeñas y medianas empresas, Pyme, puesto que como ya sea comentado son la base de nuestro tejido empresarial y pese a su importancia existen escasas aportaciones empíricas en la literatura que aborden, en concreto, el posible protagonismo de las TIC dentro del proceso global de la generación de valor en este tipo de organizaciones (OCDE, 2003; OCDE, 2004; Comisión Europea, 2005b).

Para determinar si las TIC contribuyen a la generación de valor en las empresas de la muestra se utilizó una metodología de investigación empírica, apoyada en investigación de naturaleza cualitativa —reuniones de grupo y entrevistas en profundidad— y cuantitativa —mediante encuesta y recogida de datos cuantitativos—. El trabajo de campo se desarrolló entre los meses de febrero de 2005 y abril del 2006 y se centró en el ámbito geográfico de Cataluña y Cantabria con una participación total de 80 empresas (2).

Respecto al elemento o instrumento de valoración utilizado, siguiendo las tendencias de la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento (Kogut y Zander, 1992; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Nonaka y Teece, 2001; Eisenhardt y Santos, 2001) que relacionan a las TIC

(1) Investigación realizada dentro del proyecto CICYT, con referencia DPI2002Q4342-C05-5, titulado: COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, *Diseño e implantación de un sistema de ayuda a la toma de decisiones para la gestión de la empresa*.

(2) Uno de los problemas de la investigación fue la dificultad de no contar con un censo fiable. El motivo puede ser debido a que el sector de las Tecnologías de la información y las comunicaciones está compuesto por un complejo entramado de actividades distintas pero complementarias (OCDE, 2000) lo que dificulta la clasificación de una empresa en una u otra actividad. Los datos tomados de los censos oficiales (Cámaras de Comercio e Instituto Nacional de Estadística) muestran datos distintos. Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, el CNAE 72 (actividades informáticas) recoge un censo de 3.596 empresas lo que supondría en el caso más desfavorable (p=q=50%) un error muestral del 10.8%.

con la gestión del conocimiento y el capital intelectual, las TIC son consideradas como componentes del capital estructural de las organizaciones (Edvinson y Malone, 1997; Brooking, 1998; Sveiby, 1998; Choo y Bontis, 2002; Sher y Lee, 2004) y por tanto, como elementos que dan soporte a todos los procesos de negocio. En este contexto, se optó por una aproximación de tipo integral que permitiera conocer los efectos de las TIC en cada una de las áreas consideradas por los gerentes como críticas para la creación de valor, utilizando para ello el *Balanced Scorecard* (Kaplan y Norton, 1996) o cuadro de mando integral (CMI), reconocido como una herramienta válida tanto para el control de gestión como para la medición y evaluación de activos (Otley, 1999; Kloot y Martin, 2000; Englund, 2001), con independencia del tamaño empresarial y por tanto válido para las pequeñas y medianas empresas (Olve *et al.*, 2000). Herramienta que ha sido adaptada al caso concreto de las necesidades expresadas por los gerentes de las empresas encuestadas dando lugar a una división de las organizaciones en tres áreas críticas de creación de valor: clientes, recursos humanos y finanzas.

COLABORACIONES

En cuanto al procedimiento de investigación utilizado, para cada una de las áreas citadas fueron seleccionados unos indicadores de forma consensuada con los gerentes de las empresas mediante entrevistas en profundidad y reuniones de grupo, generando unas escalas *Likert* (3) que fueron sometidas a un análisis de fiabilidad mediante el *Alpha de Cronbach* prueba que superaron notablemente (4). Una vez obtenidos los indicadores por área de creación de valor, para cada una de las perspectivas se generan unos modelos Anova (5), que a partir de la división de las empresas de la muestra en dos grupos (6) —alto esfuerzo TIC y bajo esfuerzo en TIC— permiten comprobar la existencia de efectos estadísticamente significativos entre el esfuerzo inversor en TIC realizado por las organizaciones —variables independientes de los contrastes— y los indicadores y escalas de cada una de las áreas mencionadas —variables dependientes de los contrastes—.

Presentada la metodología seguida en el trabajo, a continuación se recogen los resultados obtenidos en cada una de las perspectivas mediante la presentación de las escalas utilizadas y cuadros que recogen, para cada grupo de empresas, las valoraciones medias, el valor del estadístico *F* y la significatividad del contraste.

3.1. Efecto directo del esfuerzo en TIC sobre la perspectiva clientes

El estudio del efecto del esfuerzo en TIC sobre la variable dependiente perspectiva de clientes, se realiza a dos niveles: global, en el que la variable depen-

(3) Instrumento estadístico de medición ordinal consistente en una serie de *ítems* o juicios, referentes a un mismo concepto, ante los cuales se solicita la opinión del sujeto encuestado (Sánchez y Sarabia, 1999). La utilidad de estas herramientas es que permiten medir actitudes y comportamientos.

(4) El valor mínimo que se obtuvo fue de 0,755, superior al 0,7. Valor por encima del cual se considera una escala fiable (Hair *et al*, 1999; Sánchez y Sarabia, 1999).

(5) Modelos estadísticos de análisis de la varianza, que permiten comprobar la potencia explicativa de un factor, variable independiente de tipo categórico, sobre una variable dependiente de carácter métrico. Las técnicas Anova se emplean para contrastar la significación estadística de las diferencias de medias entre grupos o niveles de la variable independiente y permiten establecer estadísticamente la existencia de relaciones entre variables, así como la dirección o efecto que toma dicha relación (Hair *et al*., 1999).

(6) La división de los grupos se hace considerando su volumen de activos TIC. Así, el grupo de alto esfuerzo TIC agrupa a las empresas con un volumen de activos TIC en balance igual o superior al 20% de su total activo, y el grupo de bajo esfuerzo en TIC agrupa a las empresas dotadas con un volumen de TIC inferior al 20% de su activo total.

CUADRO 1
ESCALA FORMADA COMO INDICADOR DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Cómo cree que valoran los clientes su empresa en comparación a la competencia en los siguientes aspectos
Siendo 1= mucho peor y 7= mucho mejor

VCli1	La calidad de nuestros servicios y productos
VCli2	El precio de nuestros servicios y productos
VCli3	Plazos de entrega
VCli4	Garantías ofrecidas al cliente
VCli5	Atención al cliente

Fuente: Elaboración propia

diente es la «valoración de los clientes» calculada como promedio de los *ítems* que integran el concepto, e individual, mediante distintos modelos Anova, uno para cada uno de los atributos que componen la valoración del cliente.

Como se observa en los Cuadros 2 y 3, los resultados muestran la obtención de un efecto positivo y estadísticamente significativo para dos de los atributos. En concreto, para la calidad que los clientes perciben de los servicios y productos

CUADRO 2
RESULTADOS DEL ANOVA ESFUERZO EN TIC Y PERSPECTIVA GLOBAL DE CLIENTES

Esfuerzo en TIC	**Media «Valoración Clientes»**	
Bajo esfuerzo en TIC	5,120	
Alto esfuerzo en TIC	5,581	
	Valor de la F	1,356
	Significatividad	0,259

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 3
RESULTADOS DEL ANOVA ESFUERZO EN TIC Y ATRIBUTOS DE LA PERSPECTIVA DE CLIENTES

Esfuerzo en TIC	**(Medias) VCli1**		**VCli2**	**VCli3**	**VCli4**	**VCli5**
Bajo esfuerzo en TIC	5,500		4,400	5,200	5,300	5,100
Alto esfuerzo en TIC	6,181		4,454	5,313	5,818	6,181
	Valor de la F	3,273	0,007	0,003	0,963	2,873
	Significatividad	0,086*	0,933	0,962	0,339	0,097*
	**** Significatividad para un nivel de confianza del 90 por 100***					

Fuente: Elaboración propia

ofrecidos por la empresa, y los servicios de atención al cliente. Esto, junto con la dirección positiva indicada por las medias, tanto para la variable global valoración de los clientes como para todos los atributos que la integran, permite confirmar al menos parcialmente, la existencia de una relación positiva entre los esfuerzos en TIC y el logro de mejores resultados en la valoración que los gerentes perciben de los clientes hacia la empresa. Es decir, indica una mejor valoración de los clientes hacia el grupo de empresas de alto esfuerzo en TIC.

CUADRO 4
ESCALA FORMADA COMO INDICADOR DE LA SATISFACCIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Valorando con 1= Total desacuerdo y 7= Total acuerdo

SatiRh1	Los empleados que finalizan voluntariamente su relación con la empresa antes de fin de contrato son muchos y cada vez más.
SatiRh2	Los empleados no están sujetos a estrés laboral
SatiRh3	El absentismo laboral se ha disminuido en los últimos años
SatiRh4	Los trabajadores muestran entusiasmo e implicación en sus trabajos

Fuente: Elaboración propia

COLABORACIONES

3.2. Efecto directo del esfuerzo en TIC sobre la perspectiva recursos humanos

La segunda de las perspectivas señalada por los gerentes como clave para la excelencia y la creación de valor es la concerniente a los recursos humanos. En este sentido, se analizan a continuación los efectos de las TIC sobre los recursos humanos de las empresas utilizando como indicador la satisfacción de los mismos.

El análisis de relación entre el esfuerzo en TIC y la satisfacción de los empleados se estudia mediante distintos modelos Anova tanto de manera global como individual.

Así, a partir de los Cuadros 5 y 6, se puede observar que el esfuerzo en TIC tiene una relación positiva y estadísticamente significativa tanto con el concepto global de satisfacción de los recursos humanos, como con los ítemes individuales que integran dicho concepto.

CUADRO 5
RESULTADOS DEL ANOVA ESFUERZO EN TIC Y SATISFACCIÓN GLOBAL DE LOS RECURSOS HUMANOS

Esfuerzo en TIC	**Media «Satisfacción Recursos Humanos»**	
Bajo esfuerzo en TIC	1,636	
Alto esfuerzo en TIC	3,066	
	Valor de la F	9,421
	Significatividad	0,006*
	**** Significatividad para un nivel de confianza del 99 por 100***	

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 6
RESULTADOS DEL ANOVA ESFUERZO EN TIC Y ATRIBUTOS DE LA SATISFACCIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Esfuerzo en TIC	(Medias) SatiRh1		SatiRh2	SatiRh3	SatiRh4
Bajo esfuerzo en TIC	2,500		2,090	1,454	4,500
Alto esfuerzo en TIC	1,363		4,300	2,400	5,818
	Valor de la F	4,752	15,63	5,381	5,381
	Significatividad	0,042*	0,001**	0,032*	0,032*
	**** Significatividad para un nivel de confianza del 95 por 100*** ***** Significatividad para un nivel de confianza del 99 por 100***				

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, la obtención de un efecto positivo y significativo, tanto para la variable global como para todos los atributos que la integran, permite confirmar que cuanto mayor es el esfuerzo en TIC, mejores son los resultados en la satisfacción de los recursos humanos de la organización.

3.3. Efecto directo del esfuerzo en TIC sobre la perspectiva financiera

Por último, analizados los efectos de los TIC sobre las áreas de creación de valor de carácter más cualitativo —satisfacción del cliente y recursos humanos— se procede a estudiar la existencia de relación entre los esfuerzos en TIC y la perspectiva financiera de la empresa, representada por los indicadores consensuados con los gerentes de las empresas como más idóneos para el análisis de la situación económica y financiera. En concreto, trabajaremos con la variación durante el periodo de estudio (7), años 2001 a 2004, del «*resultado de explotación*» y la «*rentabilidad económica*». El Cuadro 7 recoge, como en los casos anteriores, los resultados de los modelos Anova, indicando para cada grupo según esfuerzo en TIC los valores medios, el valor de la F y la significatividad en cada una de las variables que componen la perspectiva financiera.

COLABORACIONES

Como se observa en el Cuadro 7, el esfuerzo en TIC tiene una relación directa,

CUADRO 7
RESULTADOS DEL ANOVA ESFUERZO EN TIC Y PERSPECTIVA FINANCIERA

Esfuerzo en TIC	(Medias) VRdoExp		VROI
Bajo esfuerzo en TIC	0,268		0,149
Alto esfuerzo en TIC	1,969		2,652
	Valor de la F	5,545	5,094
	Significatividad	0,029*	0,036*
	**** Significatividad para un nivel de confianza del 95 por 100***		

Fuente: Elaboración propia

(7) El periodo de estudio comprende desde el año 2001, fecha en la que se toman las cifras de dotación TIC de las empresas, al año 2004. Es necesario indicar respecto al periodo temporal que no existe consenso en cuanto al tiempo exacto que tiene que transcurrir para considerar una tecnología consolidada dentro de una organización. Sin embargo, si hay una tendencia a utilizar periodos de entre 2 y 5 años (Miñana; 2001; Brynjolfsson y Hitt, 2003; OCDE, 2004), utilizándose en este caso concreto un periodo de 3 años.

positiva y estadísticamente significativa con las dos variables. De forma que empresas con distintos niveles de esfuerzo en TIC poseen a su vez, diferentes variaciones en los resultados de explotación y en la rentabilidad económica, siendo las variaciones más positivas en las empresas que presentan mayor esfuerzo en TIC. En consecuencia, se verifica que existe un efecto positivo de los esfuerzos en TIC sobre el logro de mejores resultados en la perspectiva financiera.

4. Conclusiones

La integración de las TIC en las empresas es reconocida como un factor determinante para la mejora de la competitividad empresarial. A este respecto, el análisis de los últimos informes y estadísticas muestra el retraso de nuestras empresas en la dotación de TIC y se detecta una doble brecha tecnológica: la primera en comparación de nuestras empresas respecto a las de las economías más avanzas y, la segunda, entre nuestras propias empresas en función de su tamaño. Conocer las causas de este diferencial tecnológico entre empresas según su tamaño es importante como primer paso para solucionar el problema. Así, en la mayoría de las ocasiones se señala como principal causa de este diferencial tecnológico la escasez de recursos de las empresas de menor tamaño. Sin embargo los factores pueden ser varios y entre ellos destaca, en opinión de los gerentes, la dificultad en la medición de la rentabilidad y beneficios que la TIC genera en una organización, cuestión compleja que llega a convertirse para las empresas en una barrera a la inversión en dichas tecnologías.

COLABORACIONES

Esta valoración de la rentabilidad y beneficios generalmente se realiza mediante la utilización exclusiva de instrumentos financieros basados en individualizar y cuantificar los flujos monetarios generados por la inversión. Lo que se muestra insuficiente ante inversiones en TIC, cuya actividad es apoyar todos los procesos de la organización, lo que dificulta individualizar sus beneficios la mayoría de los cuales son de base intangible: compartir conocimiento, disponer de información a tiempo, etcétera y por tanto, difícilmente cuantificables en unidades monetarias. Ante estas limitaciones y para este tipo de activos, parece adecuado la utilización de metodologías que combinen mediciones económicas junto con otras cualitativas generadas mediante indicadores de lo aspectos que las propias organizaciones consideran críticos para su gestión.

En concreto, para el caso de 80 Pyme del sector TIC se analiza qué efectos produce el tener una mayor dotación en TIC sobre cada una de las áreas consideradas por las propias organizaciones como críticas para su excelencia —valoración de los clientes, satisfacción de los recursos humanos y resultados financieros—. Los resultados permiten concluir que respecto al primero de los factores, la valoración de los clientes, las TIC son herramientas eficaces para mejorar la percepción de lo clientes sobre la calidad de los productos y servicios ofertados por la empresa, así como sobre los servicios de atención al cliente. En cuanto al segundo de los factores, los recursos humanos, las TIC reducen el estrés de los trabajadores, su absentismo y mejoran su entusiasmo e implicación, lo que permite una mayor satisfacción de los recursos humanos de la empresa. Por último, además de en los indicadores cualitativos claves para la generación de valor, también se obtiene resultados positivos en las variables eco-

nómicas. Así, las TIC como elementos de estructura que son favorecen unos resultados de explotación más elevados y unas mayores rentabilidades de los activos de la empresa, lo que indica que las TIC pueden ejercer un efecto palanca sobre el resto de activos de la organización.

En definitiva, la utilización de metodologías de medición que combinan variables cuantitativas clásicas, como rentabilidades y resultados, junto con la medición de variables cualitativas reconocidas por la propia organización como críticas para su excelencia, como clientes y recursos humanos, permiten obtener una visión más real de la contribución de las TIC a la generación de valor en las organizaciones.

Para finalizar, parece interesante indicar como líneas futuras de investigación el desagregar el análisis según las distintas tipologías de TIC, e identificar en concreto los efectos que puedan originar cada una de las tipologías sobre las variables que han sido objeto de estudio en este trabajo, así como sobre nuevas variables y distintos sectores de actividad.

Bibliografía

[1] AETIC, Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España. (2005): «El Hipersector Español de Electrónica, Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, 2004». Online: www.aetic.es

[2] BBVA-Ivie (2005): Las Nuevas Tecnologías y el Crecimiento Económico en España. Valencia, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas y Fundación BBVA.

[3] BROOKING, A. (1998): «Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models». Management Decision, vol. 36, nº 2, pp. 67-76.

[4] BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. (1996):«Paradox lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending». Management Science, 42 (4), pp. 541-558.

[5] BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. (2003): «Computing Productivity: Firm Level Evidence», Review of Economics and Statistics, nº 85, pp. 339-376.

[6] CAÑIBANO, L. (2005): «Información sobre capital intelectual: nueva iniciativa en la Unión Europea». AECA: Revista de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, nº 72, pp. 77-80.

[7] CAÑIBANO, L y SÁNCHEZ, P. (2004): «Medición, gestión e información de intangibles: lo más nuevo». Contabilidad y Dirección, nº 1, pp. 99-139.

[8] CHEN, Y., LIANG, L., YANG, F. y ZHU, J. (2006): *Evaluation of information technology investment: a data envelopment analysis approach*. Computers and Operations Research, mayo, vol. 33, nº 5, pp. 1368-1379.

[9] CHOO, C.W. y BONTIS, N. (2002): *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge*. Oxford: Oxford University Press.

[10] COMISIÓN EUROPEA (2004): *ICT Research: Building European Leadership for the Knowledge Economy*. Http://europa.eu.int/information_society/text_es.htm

[11] COMISIÓN EUROPEA (2005a): *The ICT Activity Index*. DG Enterprise and Industry/MAM. Brussels, 12 May 2005.

[12] COMISIÓN EUROPEA (2005b): *i2010 – Una Sociedad de Información Europea para el crecimiento y el empleo*. Http://europa.eu.int/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm

[13] COMISIÓN EUROPEA (2006): *Iniciativa i2010-Primer Informe Anual sobre la*

Sociedad de la Información Europea. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas 19-05-2006.

[14] DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA DE LA PYME (DGPYME). Estadísticas Pyme. (2005). Http://www.ipyme.org /IPYME/es-ES/EstadisticasPublicacionesEstudios/

[15] EDVINSSON, L. y MALONE, M.S. (1997): El Capital Intelectual: cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa. Barcelona, Ed. Gestión 2000.

[16] EISENHARDT, K.M. y SANTOS, F.M. (2001): Knowledge-Based View: A New Theory of Strategy?. En: PETTIGREW, A., THOMAS, H. y WHITTINGTON, R. (Eds.). *Handbook of Strategy and Management.* Stanford (USA), Sage Publications, pp. 139-164.

[17] EITO, EUROPEAN INFORMATION TECHNOLOGY OBSERVATORY (2004): European Information Technology Observatory 2004. EITO 2004 (ISSN 0947 - 4862).

[18] EITO, EUROPEAN INFORMATION TECHNOLOGY OBSERVATORY (2005): European Information Technology Observatory 2005. EITO 2005 (ISSN 0947 - 4862).

[19] ENGLUND, H. (2001): «Leader Activities and their Impact on Implementation Process: The Case of Balanced Scorecard in the Municipally Nora, Sweden». Paper presentado en el 24th Annual EAA conference. Atenas, Grecia, Abril 2001.

[20] EUROSTAT (2005): *Science and technology in Europe Statistical pocketbook* 1993-2003. Luxembourg, European Communities, 2005.

[21] GRANT, R.M. (1996): «Toward a Knowledge-based Theory of the Firm». *Strategic Management Journal*, vol. 17, número especial de invierno, pp. 109-122.

[22] HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L. y BLACK, W.C. (1999): *Análisis Multivariante*, 5ª Edición. Madrid: Prentice Hall, 1999.

[23] IM, K.S., DOW, K.E. y GROVER, V. (2001): *Research report: a reexamination of it investment and the market value of the firm-an event study methodology*. Information Systems Research, vol. 12, nº 1, pp.103-117.

[24] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE). Encuesta sobre el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Comercio Electrónico. Años 2001, 2002, 2003 y 2004. http://www.ine.es/inebase/

[25] KAPLAN, R.S. y NORTON, D.P. (1996): The Balanced Scorecard. Harvard, Harvard Busines School Press.

[26] KAPLAN, R.S. y NORTON, D.P. (2001): Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral para implantar y gestionar su estrategia. Barcelona, Ed. Gestión 2000.

[27] KLOOT, L. y MARTIN, J. (2000): «Strategic Performance Management: A Balance approach to Performance Management Issues in Local Government». Management Accounting Research, nº11, pp. 231-251.

[28] KOGUT, B. y ZANDER, U. (1992): «Knowledge of the Firm, Combinate Capabilities, and the Replication of Technology». Organization Science, vol. 3 (3), pp. 383-397.

[29] LEV, B.(2001): Intangibles: Manage-ment, Measurement, and Reporting. Washington, D.C. Brookings Institution Press.

[30] LEV, B., SARATH, B. y SOUGIANIS, T. (1999): «R&D Reporting biases and their Cosecuences». *Working Paper*, University of New York.

[31] MAHMOOD, M. A. y MANN, G. J. (1993): «Measuring the Organizational Impact of

Information Technology Investment: an exploratory study». Journal of Management Information Systems, vol.10, nº 1, pp. 97-122.

[32] MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. (2006): Políticas de Fomento de la Sociedad de la Información: Plan Avanza, Telecomunicaciones y Sector Audiovisual. Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.

[33] MIÑANA, J.L. (2001): «Desarrollo de un Modelo que permita el Diagnostico en la aportación de Valor de la Infraestructura de Tecnologías de la Información». Valencia. Tesis doctoral no editada, Universidad Politécnica de Valencia.

[34] NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995): The Knowledge-creating company. How japanese companies create the dynamics of innovations. New York, Oxford University Press.

[35] NONAKA, I. y TEECE, D.J. (2001): «Research Directions for knowledge Management». En NONAKA, I. y TEECE, D.J.: Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization. SAGE, Londres. pp. 330-335.

[36] OCDE (2000): «Measuring the ICT Sector». Http://www.oecd.org/dsti/sti/it /prod/measuring_ict.pdf

[37] OCDE (2003): Seizing The Benefits of ICT in a Digital Economy. Meeting of the OCDE Council at Ministerial level. París, OCDE Publications Service.

[38] OCDE (2004): «Promoting Entrepreneurship and Innovative SMEs in a Global Economy». The Second OCDE Ministerial Conference on Small and Medium Enterprises (SMEs). Http://www.oecd-istanbul.sme2004.org/

[39] OCDE (2006): Information Technology Outlook 2006. Oct. 2006. ISBN: 92-64-02643-6 4

[40] OTLEY, D. (1999): «Performance Management. A framework for management control systems research». Management Accounting Research, vol. 10, pp. 363-382.

[41] OLVE, N.G., ROY, J. y WETTER, M. (2000): Implantando y gestionando el Cuadro de Mando Integral. Barcelona, Ed. Gestión 2000.

[42] ONTIVEROS, E. (2005): Informe Ontiveros. Boletín de las telecomunicaciones, nº 53, Junio 2005. Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicaciones.

[43] ONTIVEROS, E., MANZANO, D. y RODRIGUEZ, I. (2004): Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), Crecimiento Económico y Actividad Empresarial. Circulo de empresarios.

[44] PETERS, G. (1990): «Evaluating your Computer Investment Strategy». Journal of Information Technology, vol. 2, pp. 197-208.

[45] RED.ES Y MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. (2005) La Microempresa española en la sociedad de la información. Http://observatorio.red.es/estudios/comercio/index.html

[46] SÁNCHEZ, M. y SARABIA, F.J. (1999): «Validez y Fiabilidad de Escalas». En: SARABIA, F.J. Metodología para la Investigación en Marketing y Dirección de Empresas. Madrid, Pirámide, pp. 361-392.

[47] SHER, P y LEE, V.C. (2004): «Information Technology as a Facilitator for Enhancing Dynamic Capabilities through Knowledge Management. Information and Management, vol. 41, nº 8, pp. 933- 945.

[48] SIEBER, S. y VALOR, J. (2005): Las TIC como Agente de Cambio en la Empresa Española. Situación actual y tendencias de futuro. Http://www.iese.edu /es/files/ 5_15975.pdf

[49] STANDFIELD, K. (2002): Intangible Management: Tools For Solving The

Accounting And Management Crisis. Orlando, Academic Press, Inc.

[50] STEWART, T. A. (2001): The Wealth of Knowledge: Intellectual Capital and the Twenty-first Century Organization. New York, Doubleday.

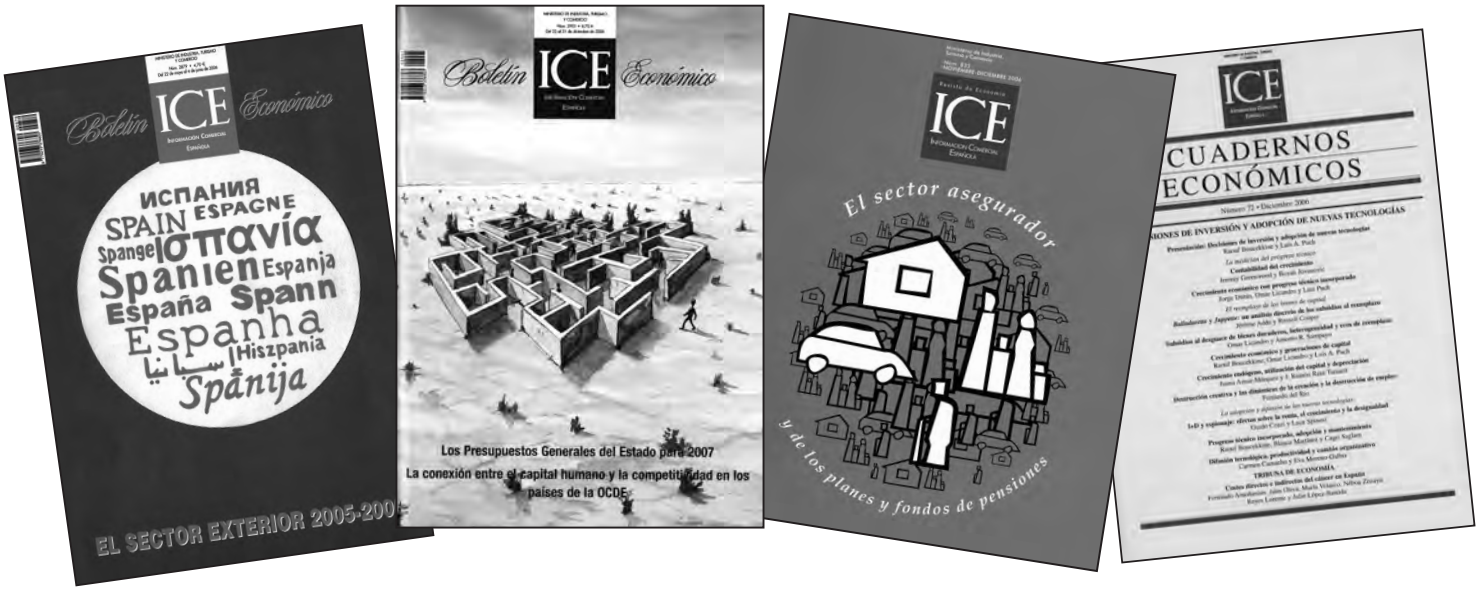
[51] SVEIBY, K. (1998): The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Intangible Assets, San Francisco, Berret-Koelher Publishers.

[52] TISSEN, R., ANDRIESSEN, D. y LEKANNE, F. (2000): El Valor del Conocimiento para aumentar el rendimiento en las empresas. Madrid, Prentice Hall.

[53] WORLD ECONOMIC FORUM (2003): Global Competitiveness Report 2003-2004. Ed. Oxford University Press.

[54] WORLD ECONOMIC FORUM (2004): Global Competitiveness Report 2004-2005. Ed. Palgrave Macmillan.

[55] WORLD ECONOMIC FORUM (2005): Global Competitiveness Report 2005-2006. Ed. Palgrave Macmillan.



INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA *en* INTERNET

www.revistasICE.com

ORDEN DE SUSCRIPCION

☐ Sí, deseo suscribirme a las publicaciones que detallo a continuación de acuerdo con las tarifas siguientes:

	ESPAÑA	EXTRANJERO
	1 año	**1 año**
☐ Boletín Económico de ICE (28 números/año e índices)	☐ 81,10 €	☐ 106,20 €
☐ Información Comercial Española. Revista de Economía (8 números/año)	☐ 62,50 €	☐ 74,90 €
Suscripción a las dos publicaciones, descuento del 15 por 100		
	Total	

DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos .....
.....
Empresa .....
Domicilio .....
D-P. .....Población.....
N.I.F. .....Teléf .....
Fax .....

Firma

FORMAS DE PAGO

☐ Cheque adjunto a nombre del Centro de Publicaciones del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
nº..... Entidad.....
☐ Transferencia

ORDEN DE PEDIDO

☐ Sí, deseo suscribirme a las publicaciones que detallo a continuación de acuerdo con las tarifas siguientes:

Título	Importe
Total	

Ejemplar suelto: Boletín: 4,70 €
Revista: 12,40 €
Extranjero: precio del ejemplar, más 1,5 € de gastos de envío.

DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos .....
.....
Empresa .....
Domicilio .....
D-P. .....Población.....
N.I.F. .....Teléf .....
Fax .....

Firma

FORMAS DE PAGO

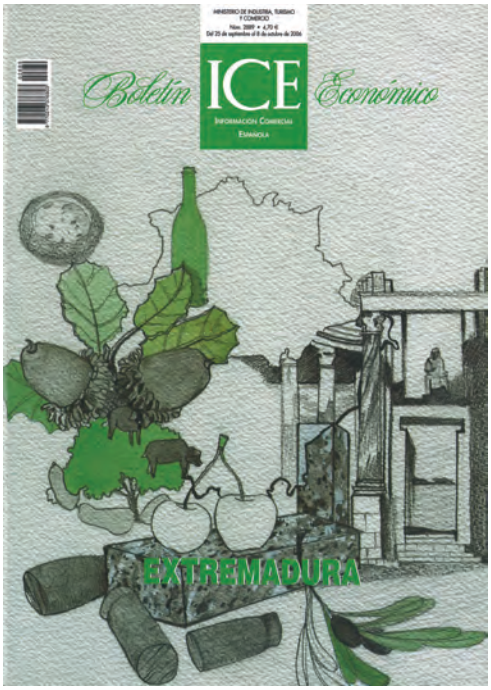
☐ Cheque adjunto a nombre del Centro de Publicaciones del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
nº..... Entidad.....
☐ Transferencia

ICE
INFORMACION COMERCIAL ESPAÑOLA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

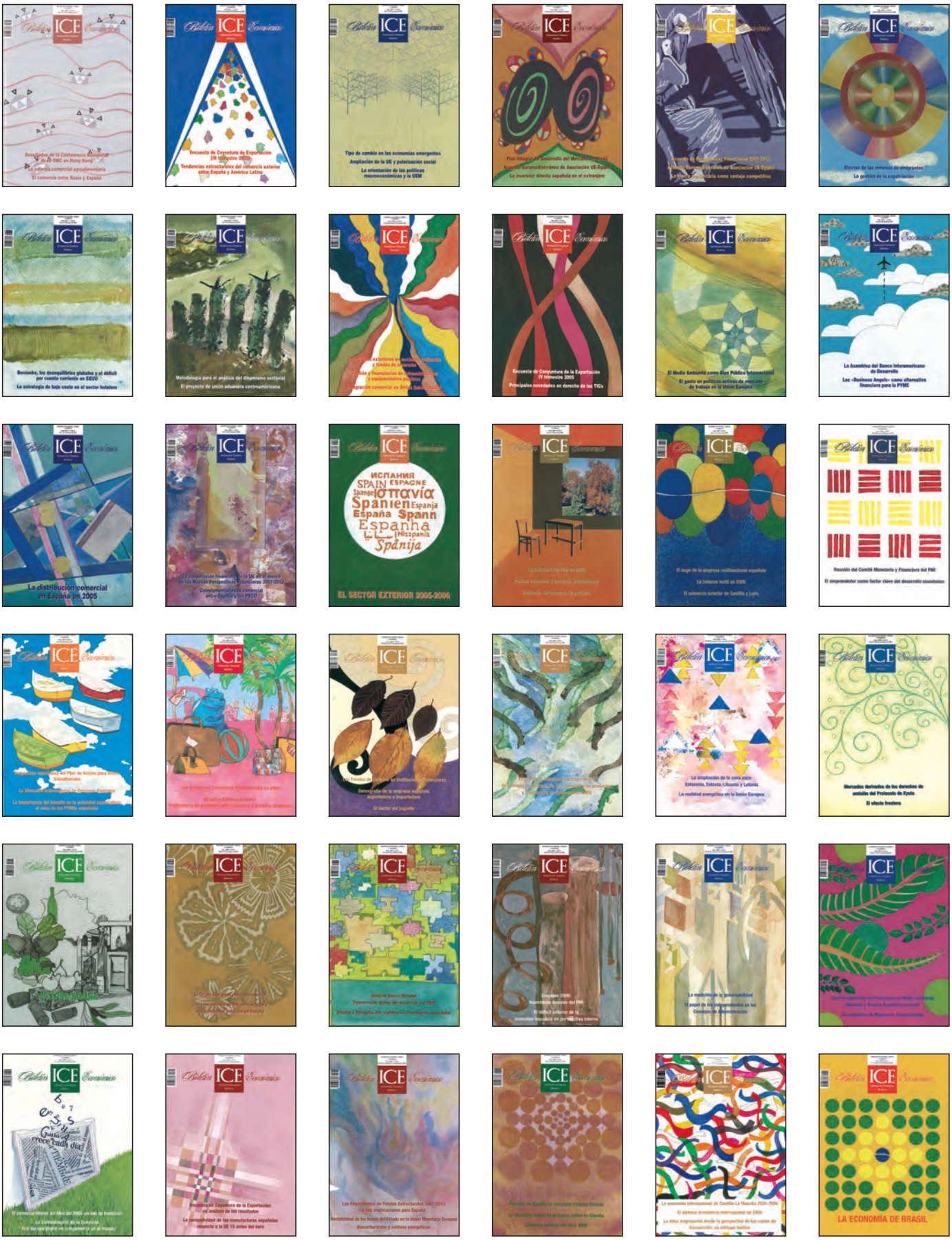
Información y venta: Paseo de la Castellana, 162, vestíbulo.
28071 Madrid, Teléf. 91 349 49 68
Suscripciones: Paseo de la Castellana, 160, planta 0.
28071 Madrid. Teléf. 91 349 51 29.

ICE
INFORMACION COMERCIAL ESPAÑOLA

ÚLTIMOS MONOGRÁFICOS PUBLICADOS



Información:
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
Paseo de la Castellana, 162-Vestíbulo
28071 Madrid
Teléf. 91 349 36 47



ICE
INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

Información y venta:
Paseo de la Castellana, 162. Vestíbulo
Tel.: 91 349 36 47