
EVALUACIÓN SECTORIAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

JOSÉ LUIS SALMERÓN

SALVADOR BUENO

Universidad Pablo de Olavide.

El objetivo de este trabajo de investigación reside en la identificación de tendencias estratégicas y modelos en Sistemas y Tecnologías de la Información (en adelante, SI/TI), por sector de actividad, en empresas andaluzas. Así pues, pretendemos alcanzar conclusiones significativas por sectores sobre el tratamiento estratégico de los SI/TI. Trabajos como el presente,

que intentan evaluar los SI/TI, tienen su origen en la necesidad de determinar su impacto sobre las organizaciones.

Los SI/TI ofrecen importantes beneficios organizativos, junto a los cuales se pueden identificar una serie de ventajas que trascienden a las propias organizaciones como consecuencia de la consideración estratégica de los SI/TI. En este sentido, se puede afirmar (Harris *et al.*, 2000 y Mursu *et al.*, 2000) que la presencia en una economía de empresas que apuestan por los SI/TI hace que ésta sea más competitiva, contribuyendo al desarrollo económico-social de una región (Bhuiyan, 2002).

En definitiva, la meta de este trabajo reside en la determinación del rol que juegan los SI/TI en las organi-

zaciones andaluzas y sus particularidades según el sector de actividad. La relevancia de la distinción sectorial radica en la consideración estratégica que las empresas asignan a los SI/TI, motivada por los cambios que éstas provocan en los mercados de cada sector (Lai *et al.*, 1997). Además, en ocasiones, las organizaciones perciben que la inversión en SI/TI se erige como uno de los ejes estratégicos centrales que proporcionan ventaja competitiva con respecto a las empresas de su ámbito de actividad (Torben *et al.*, 2000).

Este estudio se enmarca dentro del conjunto de investigaciones que tratan de analizar el papel que desempeñan los SI/TI en las organizaciones. Por ello, a continuación analizaremos someramente los aspectos más relevantes de la literatura especializada sobre esta cuestión.



Los hallazgos y conclusiones que obtengamos en este trabajo esperamos que puedan servir de base para futuras investigaciones relacionadas con los SI/TI, con independencia del ámbito geográfico que abordemos. Además, en este estudio se establecerán las bases metodológicas que nos permitirán evaluar el uso y el carácter estratégico de los SI/TI en las organizaciones.

LOS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

El papel atribuido a los SI/TI por las organizaciones ha cambiado drásticamente en las últimas décadas, desde una consideración pasiva a una concepción estratégica y competitiva capaz de transformar las estructuras organizativas (Avison *et al.*, 1999).

Las investigaciones que han analizado la evolución de los SI/TI en las empresas han experimentado un incremento notable en los últimos años. En este sentido, Johnston *et al.*, (1988) clasifican a las organizaciones en tres tipologías, en función del papel que le asignan a los SI/TI. La primera de ellas hace referencia a las empresas tradicionales; donde los SI/TI tienen la misión de soportar las actividades operativas de la empresa, aunque no las estratégicas. El segundo tipo, lo constituyen aquellas que definen estrategias corporativas, aunque no consideran explícitamente el potencial competitivo de los SI/TI. El tercer grupo lo conforman las empresas integradoras, con una orientación más proactiva hacia los SI/TI, considerando a los SI/TI como elementos esenciales de la estrategia empresarial.

Esta última concepción sobre el papel que desempeña los SI/TI en las organizaciones tiene como consecuencia más directa la contribución de los SI/TI a la mejora de los resultados (Teo *et al.*, 2000).

De lo anteriormente expuesto se desprende que el papel principal que se le atribuye actualmente a los SI/TI dentro de una organización es el de mediación entre ésta y sus resultados (Dewett *et al.*, 2001), entendiendo por mediación la capacidad de ajuste entre las partes identificadas (Gráfico 1). Este papel mediador se justifica a través de las habilidades de los SI/TI para generar información eficiente (resultado

del ahorro de tiempos y costes) y sinergias informativas (debidas a la mayor colaboración entre individuos o departamentos tras implantar SI/TI). En definitiva, estos autores afirman que los SI/TI posibilitan el alcance de mayores resultados.

En este sentido, los SI/TI moderan la relación que existe entre la estructura, tamaño, aprendizaje, cultura y relaciones interorganizativas con las estrategias de eficiencia e innovación, de tal forma que estrategia y SI/TI deben estar perfectamente acopladas. Si efectivamente se produce esa unión se incrementarán los rendimientos de una organización (Dewett *et al.*, 2001).

Resulta conveniente que las empresas adopten esta postura ante los SI/TI. En este sentido, muchos estudios plasman la necesidad de implantar estrategias en las organizaciones basadas en los SI/TI. Según Gottschalk (1999) factores como la pérdida de oportunidades, duplicidad de esfuerzos, incompatibilidad SI/TI y gastos de recursos resultan lo suficientemente importantes como para que las organizaciones desarrollen estrategias basadas en SI/TI, de tal modo que auxilien a la organización en la ejecución de sus estrategias de negocio y el alcance de sus metas (Salmela *et al.*, 2000).

Estas estrategias en SI/TI se pueden desglosar (Earl, 1989) en tres niveles estratégicos (Figura 2). Las estrategias en SI son aquellas cuyo objetivo reside en la obtención de ventajas estratégicas a través de los SI, alineando éstas con las necesidades de las organizaciones. Por su parte, las estrategias en TI se preocupan principalmente por las políticas relacionadas con la arquitectura, niveles de seguridad y los procedimientos de los SI. En último lugar, las estrategias de gestión tienen como principal objetivo la administración de patrones bajo los cuales las organizaciones deberían desarrollar las actividades relacionadas con los SI/TI. Cada uno de estos niveles estratégicos precisan una coordinación y adaptación continua para que las estrategias basadas en SI/TI contribuyan positivamente a los resultados.

El ajuste entre las estrategias de los SI/TI con la estrategia organizativa puede desarrollarse bajo una doble orientación (Kearns *et al.*, 2000). En la primera, la estrategia empresarial proporciona las pautas para el diseño de la estrategia de los SI/TI, de tal modo que debe existir una fluida comunicación entre la direc-



GRÁFICO 2
NIVELES ESTRATÉGICOS EN LOS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
 FUENTE:
 Adaptado de Ragu-Nathan *et al.* (2001).

ción estratégica y la dirección de los SI/TI como prerequisite a este ajuste. En una segunda, la estrategia empresarial es la que se adapta a las estrategias de los SI/TI. Esta situación se produce cuando la estrategia organizativa alude directamente a las estrategias de los SI/TI y las reconoce específicamente, lo cual evidencia que existe un elevado ajuste entre estrategia empresarial y estrategia de los SI/TI.

En esta misma línea, Bergeron *et al.*, (2001) adoptan un enfoque contingente para analizar este ajuste y su profundo impacto en los resultados de las organizaciones, proponiendo dos posibles roles (Gráfico 3) para las estrategias de los SI/TI. La elección de este enfoque no es casual, ya que la Teoría Contingente pretende explicar la conexión que existe entre la estructura y estrategia de una organización con variables del entorno, entre las que se encuentran los SI/TI, en un claro esfuerzo de maximizar los resultados (Fraser *et al.*, 2001; Leenders *et al.*, 2000).

Ambos modelos propuestos conciben a los SI/TI como elementos fundamentales en la mejora de los resultados, subrayando su relevancia para las organizaciones. En esta misma línea, algunos estudios han observado con éxito el efecto del ajuste entre los SI/TI y los resultados económicos-financieros, a través de variables como la gestión estratégica de los mismos, la estructura de la empresa y la estrategia de negocio (Croteau *et al.*, 2001).

En este sentido, se afirma (Dehning *et al.*, 2003; Davis *et al.*, 2002; Mykytyn *et al.*, 2002; Byrd *et al.*, 2001) que

alinear la organización con la estrategia en SI/TI incrementa la ventaja competitiva de una organización.

No obstante, en muchas ocasiones los SI/TI se consideran un requisito para competir, convirtiéndose en elementos cruciales en algunos sectores para la adaptación organizativa a los cambios del entorno (Larsen *et al.*, 1999; Raymond, 2001). Así, se destaca a las características del entorno como los principales impulsores de la implantación de SI/TI en las organizaciones.

Los efectos de las estrategias de los SI/TI sobre las organizaciones se han analizado principalmente en empresas de gran tamaño, al ser en éstas donde se observan con mayor claridad. No obstante, comienzan a aparecer investigaciones que analizan los efectos sobre las pymes. De ellas se desprende que existe una alta proporción de éstas que poseen estrategias específicas en SI/TI, aunque en la mayoría de las ocasiones se establecen de modo informal (Cragg *et al.*, 2002).

Entre los factores identificados que explican las diferencias existentes entre las estrategias de los SI/TI en las grandes empresas y las pymes (Levy *et al.*, 1999), destacamos las incertidumbres de los SI/TI, recursos limitados y la falta de visión del potencial de éstos para la obtención de ventajas competitivas.

En suma, la literatura analizada identifica la importancia del desarrollo de estrategias en SI/TI en las organizaciones, destacando especialmente su capacidad para transformar la competitividad de las

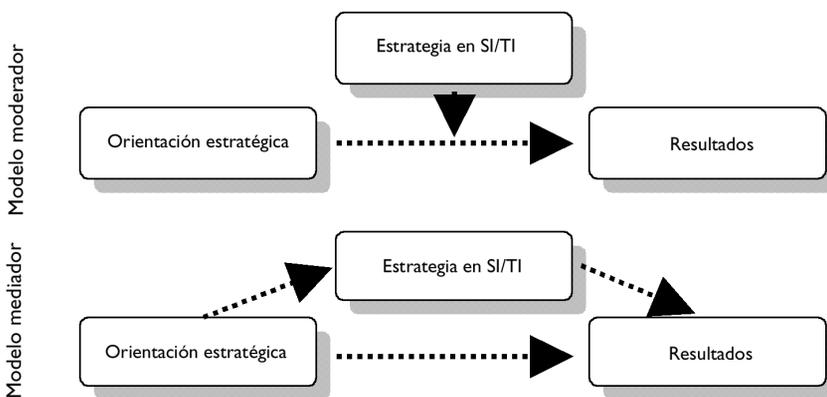


GRÁFICO 3
MODELOS DE ESTRATEGIAS EN LOS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
 FUENTE:
 Bergeron *et al.* (2001).

empresas en su entorno de actuación. Además, las estrategias en SI/TI proporcionan eficacia y eficiencia interna a las organizaciones, por lo que destacamos que las estrategias en SI/TI hacen a una organización más competitiva tanto interna como externamente.

METODOLOGÍA ↓

La metodología que hemos utilizado nos permite alcanzar el objetivo propuesto en esta investigación, donde se incluye la elección de la población objetivo, cálculo de la muestra significativa, construcción del cuestionario como herramienta de obtención de información y las técnicas de análisis para el tratamiento de la misma.

Población objetivo y muestra ↓

La población objetivo de nuestro estudio está formada, fundamentalmente, por las organizaciones que conforman el Directorio de Empresas Ardan Andalucía'99. Elaborado por el Instituto de Fomento de Andalucía (IFA), este directorio posee información de carácter económico-financiero de diez mil empresas andaluzas. La elección del mismo se justifica por la exhaustividad en la elaboración de sus análisis económicos y por la fiabilidad de las fuentes que utiliza, entre las que se destaca el Registro Mercantil, su Boletín Oficial y empresas certificadoras de calidad, entre otras.

Se ha determinado el número de encuestas estadísticamente significativas para cada uno de los sectores económicos contemplados en función del peso que éstos tienen en la economía andaluza. Los pesos se han obtenidos del propio directorio Ardan'99, cuyos valores, así como el número de encuestas realizadas, se muestran en el cuadro 1.

Para la determinación del tamaño muestral global, así como el correspondiente a cada uno de los sectores, se ha utilizado la herramienta de optimización Solver. Ésta se parametrizó con 1.000 iteraciones, una precisión (1) de 0,000001, una tolerancia (2) del 5 % y convergencia (3) de 0,0001. Para la aplicación de esta herramienta, se estableció como función objetivo aquella que minimiza las encuestas globales.

Por otra parte, se han especificado como restricciones aquellas que determinan que la proporción de encuestas de cada sector con respecto al número global de las mismas sea como mínimo su peso, así como aquellas que establecen la distancia o relación que existe entre los propios pesos. En este sentido, los tamaños muestrales finalmente obtenidos permiten alcanzar dicho peso con un error de precisión del 1 %.

Instrumento ↓

El cuestionario fue diseñado para el director del departamento de SI/TI de cada empresa. En el caso que

esta figura no esté contemplada en la estructura organizativa, se solicitó que fuese rellenado por el responsable de los SI/TI de la empresa. Además, el medio utilizado para la obtención de las respuestas ha sido principalmente el telefónico, aunque también se realizaron visitas, contactos por correo electrónico y fax.

El contenido del mismo fue contrastado con la opinión de un conjunto de expertos, con la finalidad de comprobar que los SI/TI incluidos en el cuestionario (Cuadro 2) son las más relevantes. Una vez consensuado el cuestionario, se realizó un pre-test para comprobar su correcto diseño antes de su difusión final.

Los equipos informáticos, *software* y redes telemáticas han sido considerados como los soportes técnicos de los SI/TI de una empresa. Además, destacamos como relevantes, desde el punto de vista estratégico, aquellos aspectos que determinan la gestión actual de la tecnología, sobre todo la existencia de un departamento de SI/TI. La presencia de éste en una organización nos puede indicar el carácter estratégico de los SI/TI (Jiang *et al.*, 2003), o al menos puede servir de indicador para establecer la relevancia que la organización otorga a la gestión de SI/TI, ya que, según Gottschalk (2000), el principal papel de este departamento es alinear las estrategias en SI/TI con la estrategia corporativa.

Dentro de los sistemas de gestión, se ha destacado a los ERP (4) debido a su importante difusión entre las pymes (Sundarraaj *et al.*, 2003), empresas de carácter mayoritario en Andalucía, a pesar de que se orientó a grandes organizaciones.

Por su parte, la inclusión de Internet en el estudio se fundamenta en la capacidad de transformar las actividades que se desarrollan en las organizaciones. En este sentido, las empresas no sólo utilizan Internet como medio de comunicación, sino como un marco donde desarrollar sus procesos de negocio.

Al igual que ha ocurrido con los ERP, las pymes están haciendo un uso significativo de Internet, destacando la implantación de modelos e-Business (Drew, 2003). De este modo, hemos incluido en el cuestionario variables relacionadas con el *website* de la organización con la intención de conocer su utilización y comprobar si las empresas compran y/o venden a través de esta tecnología (Chen, 2002).

Técnicas de análisis ↓

Para lograr el objetivo de la investigación, en primer lugar hemos desarrollado un análisis descriptivo, sobre todos los SI/TI contemplados en el cuestionario, del que se desprende el grado de difusión en que se encuentra cada una de ellos. El análisis y las conclusiones obtenidas serán de utilidad en la interpretación

de los resultados que se desprendan de la identificación de los grupos estratégicos homogéneos que busquemos.

Una vez realizado este análisis, es conveniente elegir aquellas técnicas de análisis que nos permitan la agrupación de las empresas analizadas en función de un conjunto de variables, de forma que se distingan las diferentes estrategias seguidas en SI/TI por las organizaciones. De este modo, aplicaremos técnicas multivariante aglomerativas o técnicas *clusters* para la formación de los grupos, a partir de las cuales identificaremos los distintos *roles* estratégicos que han adquirido los SI/TI.

Para ello, en primer lugar, aplicaremos el análisis *cluster* jerárquico, cuyos resultados determinarán el número de grupos homogéneos que conformarán el análisis *cluster* final. Además, para la confirmación que el número de *clusters* que proporciona esta técnica es el adecuado, aplicaremos el análisis ANOVA y discriminante (Klecka, 1980; Pardo *et al.*, 2002).

El análisis ANOVA nos permitirá comparar los grupos alcanzados, para contrastar que éstos son verdaderamente diferentes entre sí. Por su parte, el análisis discriminante complementa a la técnica ANOVA, ya que nos confirmará si las variables consideradas en el estudio son verdaderamente capaces de discriminar los grupos formados, además de identificar las características que los diferencian.

Una vez comprobado el número de *clusters* idóneos, en último lugar aplicaremos la técnica *cluster* de *k* media. Esta técnica nos proporcionará las características de cada uno de los grupos, de los cuales se desprenderán los distintos *roles* estratégicos en SI/TI para las empresas analizadas.

Análisis descriptivo

Como explicamos en el proceso de investigación, a través del análisis descriptivo plasmaremos el estado general de los SI/TI en las empresas de Andalucía. Los resultados que se exponen servirán de referente al resto de la metodología.

Equipamientos informáticos

Este apartado recoge información sobre los equipos informáticos en las empresas andaluzas, entendiendo por éstos al conjunto de soportes físicos (*hardware*) y lógicos (*software*). Ambos elementos son imprescindibles para la implantación y mantenimiento de un SI. En este apartado, obviaremos el uso específico de estos SI en las organizaciones, centrándonos en la confirmación de su presencia.

**CUADRO 1
NÚMERO DE ENCUESTAS REALIZADAS**

Sectores de actividad		
	A	B
Agricultura, ganadería y pesca	0.0341	6
Industria manufacturera y extractiva	0.3090	50
Eléctricas	0.0052	1
Construcción	0.0820	13
Transporte y Comunicaciones	0.0490	8
Educación	0.0059	1
Sanitarios y Laboratorios	0.0092	2
Distribución y comercio	0.3365	53
Servicios	0.1681	28
Empresas públicas	0.0001	1
Totales	1	163

Nota: A: Peso de los sectores de actividad en la economía andaluza. B: Número de encuestas necesarias y realizadas de cada sector para alcanzar dicho peso.

FUENTE: Ardan'99.

**CUADRO 2
ASPECTOS TECNOLÓGICOS CONTEMPLADOS
EN EL CUESTIONARIO**

Parque de PCs, periféricos y servidores
Red telemática de la empresa
Tipo de conexión a internet y existencia de intranet y/o extranet
e-Business
Website
Sistemas de gestión
Gestión actual de los SI/TI

FUENTE: Elaboración propia.

Los datos revelan que tan sólo el 1,84% de las empresas analizadas no poseen equipo informático, destacando que un 9,81% de las mismas sólo poseen un único ordenador. Estas cifras nos aportan indicios de la escasa proporción de empresas que actualmente siguen gestionando sus actividades de un modo tradicional.

Por otra parte, otro aspecto relevante es el número de empresas que prevén realizar cambios a corto plazo en sus equipamientos, desprendiéndose de los datos obtenidos la existencia de un 32,52% de empresas que quieren renovar sus equipos.

Todos estos resultados nos inducen a pensar que existe una difusión generalizada de los equipos informáticos en las empresas, aunque hemos identificado divergencias de usos e importancia. Estas divergencias serán abordadas en los apartados siguientes.

Redes telemáticas

Las redes telemáticas permiten interconectar los SI/TI entre sí para compartir dispositivos e información. Además, identificamos como otras ventajas adicionales la agilización de procesos, la reducción de errores, el uso simultáneo de aplicaciones, así como la reducción de los tiempos de comunicación.

Destacamos que un 16,56% de las empresas no tienen implantadas redes, cifra que refleja el uso generalizado de este SI/TI. Además, resaltar que el 68,71% de las empresas tienen todos sus equipos conectados a red.

Internet, Intranet y Extranet ↓

En este apartado comprobaremos el grado de aceptación, uso e implantación de Internet en las empresas andaluzas. De este modo, el tipo de conexión a Internet mayoritario es ADSL, con un 63,80%, seguido de la de telefónica básica (RTB), con un 20,86% y, RDSI, con un 7,36%, representando tan sólo un 6,75% las organizaciones que no poseen conexión. Estas cifras muestran la apuesta por las comunicaciones de banda ancha de las empresas andaluzas, lo que manifiesta que son conscientes del potencial de Internet para sus actividades.

Además, hemos calculado el porcentaje de empresas que junto con internet tienen implantado intranet y extranet. Podemos observar como un 23,68% de las empresas analizadas poseen la primera y tan sólo un 6,58% la segunda. Esta circunstancia pone de manifiesto el bajo uso de ambos SI/TI en las organizaciones.

Por otro lado, se destaca el uso mayoritario de Internet para la búsqueda de documentación, obtención de información y realización de trámites con las administraciones públicas, banca electrónica y descarga de aplicaciones. Entre las actividades que menos se promueven, destacan los foros y *chats* profesionales, la automatización y/o eliminación de las fases de producción y/o distribución con los clientes y proveedores, el desarrollo de I+D de forma conjunta y la formación.

Así pues, las empresas están realizando, en un alto grado, actividades que podríamos denominar administrativas. Por su parte, las actuaciones menos extendidas, en general, son aquéllas orientadas a los aspectos relacionados con el suministro, investigación y formación.

Compra y venta por Internet. Modelos e-Business ↓

Hemos destacado las actividades de compra y venta a través de internet como las más relevantes que una empresa puede realizar a través de este SI/TI (Greaves *et al.*, 1999). Con los resultados expuestos en los apartados anteriores, observamos la amplia difusión de Internet en las empresas de Andalucía, con una fuerte apuesta por las conexiones de banda ancha. De esto se deduce que las empresas andaluzas están desarrollando un proceso de adaptación, al menos tecnológico, para afrontar la denominada economía digital. Sin embargo, hemos observado que son escasas las empresas que realizan activida-

des de compra y/o venta a través de internet. Del análisis de los datos se desprende que tan sólo el 7,98% de las empresas de Andalucía realizan procesos de venta a través de internet y un 20,25% compras.

Estos bajos porcentajes de utilización de Internet para la compra y/o venta no se deben al desconocimiento de la posibilidad de implantación de modelos *e-Business*, con los cuales realizar estas actividades, alcanzándose cifras de casi el 60% de conocimiento.

Website ↓

La presencia en la World Wide Web (WWW) de empresas es cada vez más notable, adquiriendo esta tecnología una mayor fuerza comercial. No obstante, el uso de Internet como medio comercial aún se encuentra en la etapas iniciales si realizamos una comparativa con las transacciones comerciales físicas (Cheung, 2002).

Hemos observado cómo un 43,56% de las empresas tienen esta SI/TI, junto a un moderado porcentaje de las que dicen tenemos el *website* en desarrollo o previsto (17,79%), de lo cual se desprende que a corto plazo aumentará su difusión.

No obstante, el hecho de tener *website* no implica que la empresa tenga intención de desarrollar transacciones comerciales a través de internet. En el cuadro 3 se muestran los motivos argumentados por las empresas para la creación de su *website*, siendo el principal impulsor de su desarrollo promocionar la empresa con un 57,75% del total, frente a un 12,68% que argumenta fines comerciales y un 18,31%, incorporarse a los SI/TI.

Software de gestión ↓

Entre los principales *software* de gestión nos centramos en los ERP. Resaltamos positivamente su presencia en el 33,13% de las empresas, así como la existencia de un 10,43% que subcontrata esta actividad a gestorías. Además, destacamos que el 43,40% de estas empresas han decidido implantar una aplicación a medida, seguido de Logic Control (29,16%) y SAP R/3 (20,80%).

Por otra parte, de los efectos de los ERP sobre las organizaciones tradicionalmente investigados como son los cambios organizativos, el rechazo cultural al cambio y el cumplimiento de expectativas, los datos de nuestro análisis revelan que, en el 18,51% de los casos, hubo alteraciones de la estructura organizativa, en el 16,66%, rechazo de los trabajadores, y en el 81,44%, cumplimiento de las expectativas.

EVALUACIÓN SECTORIAL DE LAS ESTRATEGIAS Y MODELOS DE SI/TI ↓

Expuesta la situación general de los SI/TI en Andalucía, a continuación abordaremos la evaluación por sectores de las estrategias y modelos de SI/TI presentes en las mismas. Para ello, en primer lugar, debemos identificar diferentes estrategias basadas en SI/TI, para posteriormente observar si hay sectores que de forma mayoritaria se adhieren a una de estas estrategias.

Como se recogió en la metodología, los pasos que seguiremos a continuación para alcanzar el objetivo de esta investigación serán, en primer lugar, identificar las alternativas sobre el número idóneo de grupos de empresas, para lo cual se aplicará un análisis *cluster* jerárquico. Una vez identificadas las posibles alternativas a través del análisis ANOVA y el análisis discriminante, evaluaremos cuál de las opciones es la más adecuada. Posteriormente, conocido el número de *clusters* sobre los cuales vamos a trabajar, identificaremos, mediante un análisis *cluster* de *k* medias, las características de estos grupos, así como las empresas que forman parte de cada uno de ellos. Para la realización de todas estas técnicas hemos utilizado el paquete estadístico SPSS 11.0, siendo ésta una de las principales herramientas estadísticas utilizadas.

Para el análisis *cluster* se han seleccionado las variables más relevantes de cada uno de los aspectos en SI/TI contemplados en el cuestionario. Tras realizar varias pruebas sobre todas las recogidas en el estudio, las variables que mejor explican las estrategias en SI/TI son aquellas que identifican la presencia en la empresa de cada una de estas SI/TI (Cuadro 4).

Todas estas variables tienen una naturaleza dicotómica o binaria, es decir, que pueden tomar dos únicos valores, *sí/no*. Con la finalidad de incorporar estas variables al análisis *cluster* se le ha asignado un valor numérico a cada una de las dos posiciones. En este sentido, asignaremos un cero a la ausencia de la tecnología o actividad que representa la variable y un uno en caso contrario.

Se ha eliminado del estudio la posibilidad de incorporar alguna variable que represente la existencia de equipos informáticos en las empresas analizadas ante el escaso poder discriminante de dicha variable para la formación de grupos (recordemos que tan sólo un 1,84% de las empresas carecen de ordenadores). La exclusión de esta variable no influirá en el alcance de conclusiones significativas, al representar las especificadas en el cuadro 4 a todas las empresas analizadas. Así, por ejemplo, una empresa sin equipos informáticos tendrá un cero en todas las variables, quedando perfectamente representada en el estudio.

CUADRO 3
MOTIVOS PARA EL DESARROLLO DEL WEBSITE

Motivo	N.º Empresas	Porcentaje
Ns/Nc	5	7,04
Ampliar mercado	9	12,68
Promocionar la empresa	41	57,75
Incorporarse a los SI/TI	13	18,31
Exigencias de los clientes	3	4,23
Total	71	100

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 4
VARIABLES INCLUIDAS EN EL ANÁLISIS

Variable	Descripción
X ₁	Disponibilidad de departamento y/o responsable de SI/TI
X ₂	Disponibilidad de ERP
X ₃	Disponibilidad de internet
X ₄	Disponibilidad de website
X ₅	Desarrollo de ventas a través de internet
X ₆	Desarrollo de compras a través de internet

FUENTE: Elaboración propia.

Análisis *cluster* jerárquico ↓

Empleamos esta técnica de aglomeración para la determinación del número idóneo de *clusters* que finalmente consideraremos. De todos los posibles algoritmos aplicables en este análisis se ha tomado el que proporciona el método de Ward. Éste permite minimizar las diferencias dentro del *cluster*, evita problemas con el encadenamiento de las observaciones y obtiene la mínima varianza entre *clusters* (Hair *et al.*, 2000). Además destacamos que este método tiene una alta aplicación en investigaciones en SI/TI y Gestión (He *et al.*, 2002; Frohlich *et al.*, 2002; Tombros *et al.*, 2002; Heo *et al.*, 2003; Álvarez *et al.*, 2001; Frohlich *et al.*, 2001; Lee *et al.*, 2001; Kathuria, 2000; Verma *et al.*, 2000; Dennis *et al.*, 2000; Bawden *et al.*, 2000).

Para determinar el número de *clusters* idóneos hemos observado el dendrograma (Aldenderfer *et al.*, 1984) obtenido a partir de la aplicación del análisis *cluster* jerárquico. En el citado dendrograma se identifican dos alternativas, una con dos grandes *clusters* (alternativa A) y otra con cuatro (alternativa B). Los tamaños de cada uno de los *clusters* para ambas alternativas se recogen en el cuadro 5.

A continuación procedemos a la elección más adecuada entre las alternativas planteadas. Hemos completado esta técnica aplicando un análisis jerárquico con *clusters* de pertenencia (Pardo *et al.*, 2002) para apoyar la toma de esta decisión. Éste nos permite especificar el número de *clusters* de ambas alternativas, para comparar los valores medios que alcanzan cada una de las variables del análisis en las dos situaciones. Señalamos que la aplicación de este aná-

lisis ha modificado el tamaño de cada grupo recogido en el cuadro 5.

Para descartar una de las dos alternativas las medias que alcanzan las variables en cada grupo deberían ser muy próximas, lo cual significaría que no existen diferencias notables entre grupos y, por tanto, no tendría sentido separar sus componentes. De este modo, en ninguna de las dos alternativas se obtienen medias iguales entre las variables, lo que nos permite afirmar que los grupos formados son diferentes entre sí.

No obstante, las variables x_5 y x_6 de la alternativa A obtienen medias muy parecidas, aunque el resto de variables adquieren valores medios muy diferentes. Por su parte, en la alternativa B todos los valores medios de cada variable son distintos entre ellos, lo cual nos indica que son grupos heterogéneos entre sí.

Estos resultados identifican como más adecuada la alternativa B, formada por cuatro grupos, frente a la alternativa A, de dos grupos. A pesar de esta afirmación, este método no nos permite obtener con certeza el número de *clusters* idóneos. Así pues, el análisis *cluster* jerárquico nos ha facilitado reducir las posibles opciones a dos alternativas. Para confirmar que la alternativa B es la más adecuada, a continuación aplicaremos el análisis ANOVA a ambas y el discriminante exclusivamente a la más adecuada.

Análisis ANOVA

Aplicamos el análisis ANOVA con la finalidad de observar la presencia de diferencias significativas entre los *clusters*. Este análisis contrasta si los valores medios que toman las variables en cada una de las alternativas son diferentes (Cortina *et al.*, 2000). En este sentido, rechazaremos aquella alternativa cuyas medias alcanzadas por las variables no difieran significativamente entre grupos, al ser muy parecidos entre sí.

Para la aplicación del análisis ANOVA se han tomado como variables dependientes las seis incluidas en el estudio (cuadro 4), y como variable independiente aquella que indica la pertenencia a cada uno de los

CUADRO 5
ALTERNATIVAS OBSERVADAS EN EL DENDOGRAMA

Alternativa	Número de <i>cluster</i>	Tamaño	Total
A	1	100	163
	2	63	
B	1	45	163
	2	55	
	3	29	
	4	34	

FUENTE: Elaboración propia.

clusters identificados en las dos alternativas (Hair *et al.*, 2000).

Con este objetivo, se ha obtenido el estadístico F (5) (Cuadros 6 y 7) con un nivel crítico de 0,05, con la finalidad de contrastar que todas las variables incluidas en el análisis toman valores distintos para cada uno de los grupos formados.

En la alternativa A, las variables x_1 , x_4 y x_5 (disponibilidad de departamento de SI/TI, disponibilidad de *website* y desarrollo de ventas por internet, respectivamente) no son significativas para $p < 0,05$, lo cual manifiesta que los valores medios de dichas variables para los grupos que constituyen esta alternativa son muy parecidos. De este modo, este análisis confirma que la alternativa A no es la más adecuada para evaluar las estrategias en SI/TI.

Por su parte, el análisis ANOVA para la alternativa B nos muestra que todas las variables son significativas para $p < 0,05$, confirmando la idoneidad de esta alternativa. Para asegurarnos que la alternativa B es la más adecuada, hemos aplicado un análisis discriminante, cuyo desarrollo y resultados se exponen en el apartado siguiente.

Otra forma de interpretar los resultados del análisis ANOVA procede de la observación de la suma de cuadrados inter-grupo e intra-grupo (Cuadros 6 y 7). De este modo, para el caso de las variables no significativas, la suma de cuadrados intra-grupos explica la suma de cuadrados total (6), lo cual pone de manifiesto la ausencia de diferencias entre los distintos grupos formados.

Análisis discriminante

Hemos incluido un análisis discriminante en la metodología de esta investigación para confirmar que el número de *clusters* identificados en la alternativa B es el más adecuado. En este sentido, uno de los objetivos de este análisis es la determinación de las funciones discriminantes, las cuales definen, explican e interpretan las diferencias entre los grupos, y al tiempo clasifican los nuevos casos en cada uno de los grupos alcanzados en el análisis *cluster* (Gil *et al.*, 2001).

No obstante, antes de proceder a la estimación de estas funciones debemos asegurarnos que las variables consideradas en este estudio (Cuadro 4) son independientes, para lo cual hemos aplicado la lambda de Wilks (Cuadro 8). Con esta finalidad, se ha construido un estadístico F asociado a la lambda de Wilks con un nivel de significación de 0,05. Como podemos observar, todas las variables no superan este nivel de significación, afirmando su independencia.

Por su parte, el número de funciones que obtenemos con este análisis es $n-1$, siendo n el número de *clus-*

CUADRO 6
ANÁLISIS ANOVA. ALTERNATIVA A

		Suma de cuadrados	Grados libertad (gl)	Medida cuadrática	F	Sig
X ₁	Inter-grupos	0,540	1	0,540	2,163	0,143
	Intra-grupos	40,196	161	0,250		
	Total	40,736	162			
X ₂	Inter-grupos	11,694	1	11,694	77,105	0,000
	Intra-grupos	24,417	161	0,152		
	Total	36,110	162			
X ₃	Inter-grupos	0,694	1	0,694	14,314	0,000
	Intra-grupos	7,809	161	0,049		
	Total	8,503	162			
X ₄	Inter-grupos	0,051	1	0,051	0,691	0,407
	Intra-grupos	11,912	161	0,074		
	Total	11,963	162			
X ₅	Inter-grupos	0,083	1	0,083	0,499	0,481
	Intra-grupos	26,825	161	0,167		
	Total	26,908	162			
X ₆	Inter-grupos	22,137	1	22,137	198,698	0,000
	Intra-grupos	17,937	161	0,111		
	Total	40,074	162			

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 7
ANÁLISIS ANOVA. ALTERNATIVA B

		Suma de cuadrados	Grados libertad (gl)	Medida cuadrática	F	Sig
X ₁	Inter-grupos	13,776	3	4,592	27,081	0,000
	Intra-grupos	26,961	159	0,170		
	Total	40,736	162			
X ₂	Inter-grupos	28,420	3	9,473	195,856	0,000
	Intra-grupos	7,691	159	0,048		
	Total	36,110	162			
X ₃	Inter-grupos	1,885	3	0,628	15,100	0,000
	Intra-grupos	6,618	159	0,042		
	Total	8,503	162			
X ₄	Inter-grupos	1,054	3	0,351	5,119	0,002
	Intra-grupos	10,909	159	0,069		
	Total	11,963	162			
X ₅	Inter-grupos	2,079	3	0,693	4,437	0,005
	Intra-grupos	24,829	159	0,156		
	Total	26,908	162			
X ₆	Inter-grupos	26,909	3	8,970	108,336	0,000
	Intra-grupos	13,164	159	0,083		
	Total	40,074	162			

FUENTE: Elaboración propia.

ters que forman parte del análisis (Hair *et al.*, 2000), obteniendo para nuestro caso tres funciones.

Tanto las correlaciones canónicas como los autovalores nos permiten comparar de manera global la capacidad para discriminar cada función. En este sentido, la primera función explica el 64% de la variabilidad disponible en los datos; la segunda, un 26,1%, y la tercera, un 9,8%. Además, observamos que todas las correlaciones canónicas están próximas a uno, lo cual indica que las variables discriminantes utilizadas distinguen bien los grupos.

Hasta el momento hemos establecido medidas aproximativas sobre el análisis. Para asegurarnos de la variabilidad total no debida a las diferencias entre los grupos, el estadístico lambda de Wilks nos facilita contrastar la hipótesis nula de centroides (media mul-

tivariante de los grupos) iguales. Además, la lambda de Wilks (Cuadro 9) permite contrastar de manera jerárquica la significación de las tres funciones obtenidas (Pardo *et al.*, 2002).

De los resultados del análisis se desprende que todos los valores son significativos a un nivel crítico de 0,05, lo que indica que el modelo de tres funciones discriminantes aporta la distinción significativa entre los grupos. Del mismo modo, afirmamos que la opción de considerar cuatro *clusters* es la más adecuada para explicar las estrategias en SI/TI que existen en las empresas de Andalucía.

Resaltar también que el análisis discriminante permite clasificar los nuevos casos en cada grupo. La función discriminante uno explica en mayor medida el modelo, discriminando fundamentalmente entre las

**CUADRO 8
LAMBDA DE WILKS PARA ANALIZAR LAS VARIABLES**

	Paso		Lambda	gl1	gl2	gl3	Estad.	gl1	gl2	Sig.
F exacta	1	x_2	0,213	1	3	159	195,856	3	159	0,000
	2	x_4	0,072	2	3	159	143,987	6	316	0,000
F aproximada	3	x_1	0,047	3	3	159	107,346	9	382	0,000
	4	x_3	0,040	4	3	159	82,215	12	413	0,000
	5	x_6	0,034	5	3	159	68,583	15	428	0,000
	6	x_5	0,031	6	3	159	58,618	18	436	0,000

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 9
CONTRASTES DE LAS FUNCIONES MODELO**

Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1 a la 3	0,031	545,995	18	0,000
2 a la 3	0,186	264,390	10	0,000
3	0,565	89,549	4	0,000

FUENTE: Elaboración propia.

empresas que poseen ERP y aquellas que compran por Internet (Cuadro 11). Si comparamos esta afirmación con los centroides (Cuadro 10), afirmamos que las empresas que tienen ERP y que no compran por Internet tienden a clasificarse en el *cluster* uno, al ser positivo su centroide.

Por su parte, la segunda función atribuye más peso a la posesión de un *website* y menos a la no posesión de ERP. Este tipo de empresas tenderán a clasificarse en el *cluster* tres, según el razonamiento anteriormente expuesto. De igual forma, la función discriminante tercera, aunque es la que explica en menor medida el modelo, valora positivamente la disponibilidad de departamento de SI/TI y da un menor peso al *website*. Este tipo de empresa, se tienden a enmarcar en el *cluster* dos.

Por último, el cuadro 12 muestra la matriz de confusión donde se recogen los resultados de la clasificación. Del análisis de los datos de esta matriz concluimos que el 94,5% de los casos se han clasificado correctamente, índice que se considera elevado, lo cual nos permite afirmar la alta capacidad explicativa del modelo.

Así pues, con el análisis discriminante hemos determinado, como la mejor opción posible, la alternativa B, en la que se identificaron cuatro *clusters*. A continuación, realizaremos el método de aglomeración de *k* medias, a través del cual obtendremos las características de los cuatro *clusters* definidos.

Análisis *clusters* de *k* medias

El objetivo de este análisis es determinar qué empresas, y sobre todo qué sectores, formarán parte de cada uno de los cuatro *clusters* identificados. A través de

**CUADRO 10
LOS CENTROIDES**

Cluster	Función		
	1	2	3
1	3,332	-0,755	0,221
2	-2,398	-0,628	1,347
3	-0,205	2,080	-0,248
4	-1,711	-1,432	-1,275

FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 11
COEFICIENTES TIPIFICADOS DE LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES CANÓNICAS**

Variable	Función		
	1	2	3
x_1	-0,215	0,124	0,802
x_2	1,021	-0,301	0,052
x_3	0,149	0,186	0,514
x_4	0,367	0,894	-0,280
x_5	-0,142	0,350	0,071
x_6	-0,297	0,132	0,285

FUENTE: Elaboración propia.

este análisis hemos obtenido los valores que finalmente toman las variables del estudio para cada uno de los cuatro *clusters* (Cuadro 13), valores que ayudarán a determinar la estrategia en SI/TI de cada *cluster*.

En los cuatro *clusters* se pone de manifiesto la ausencia de empresas que realizan procesos de compra y/o venta por Internet. Estos resultados contradicen los obtenidos en el análisis descriptivo en el que

CUADRO 12
MATRIZ DE CONFUSIÓN APLICADA A LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

		Grupo de pertenencia pronosticado				
		1	2	3	4	Total
Recuento	1	45,0	0,0	0,0	0,0	45,0
	2	0,0	34,0	0,0	0,0	34,0
	3	7,0	0,0	42,0	1,0	50,0
	4	1,0	0,0	0,0	33,0	34,0
Porcentaje	1	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	2	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
	3	14,0	0,0	84,0	2,0	100,0
	4	2,9	0,0	0,0	97,1	100,0

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 13
VALORES FINALES DE LA INVESTIGACIÓN

Variable	Descripción	Cluster			
		1	2	3	4
X ₁	Dispone departamento y/o responsable de Informática	1	1	0	0
X ₂	Dispone ERP	1	0	0	0
X ₃	Disponibilidad de Internet	1	1	0	1
X ₄	Disponibilidad de <i>website</i>	1	0	0	1
X ₅	Desarrollo de compras a través de Internet	0	0	0	0
X ₆	Desarrollo de ventas a través de Internet	0	0	0	0

FUENTE: Elaboración propia.

sí se identificaban organizaciones que desarrollan estas actividades actualmente. El motivo es la escasa proporción de estas empresas frente al total, lo que provoca que los valores que devuelve el *cluster* para estas variables tiendan a cero.

EVALUACIÓN ESTRATÉGICA SECTORIAL DE LOS SI/TI

Con los resultados obtenidos identificamos cuatro estrategias en SI/TI que las empresas andaluzas están siguiendo en la actualidad. A cada uno de estas estrategias le hemos asignado un término (Tabla 14), los cuales tienen cierta similitud con la tipología estratégica propuesta por Miles y Snow (1984).

Para la asignación de estos términos hemos destacado como relevante disponer departamento o responsable de SI/TI, al proporcionar un indicativo de la importancia de los SI/TI para una organización (Jiang *et al.*, 2003). En este sentido, tan sólo los *clusters* uno y dos poseen esta característica, por tanto, ambos grupos son los que asignan una mayor importancia a los SI/TI. No obstante, entre estos *clusters* existen características que permiten diferenciar entre ambas estrategias.

A la estrategia en SI/TI que sigue el *cluster* uno la hemos denominado innovadora, ya que tiene implantado la mayoría de los SI/TI contempladas en el análisis. Destacamos que, a pesar de que las variables

compra y venta por Internet tienen como valores finales el cero, en este grupo es donde se engloban mayoritariamente las empresas que desarrollan estas actividades. Este *cluster* está compuesto por el 22,70% de las empresas analizadas (Cuadro 15).

Por su parte, a la estrategia en SI/TI que sigue el segundo *cluster* se le ha asignado el término defensiva, ya que, a pesar de poseer departamento de informática, estas empresas sólo han implantado la SI/TI más difundida, como es Internet. Así pues, son empresas que consideran importante los SI/TI, pero no tienen capacidad de innovar e implantar SI/TI hasta que no estén consolidadas, representando este grupo el más numeroso, compuesto por el 46,62% de los casos analizados (Cuadro 15).

El tercer grupo es aquel cuya estrategia en SI/TI es de carácter pasivo. Son empresas que no consideran relevantes para su actividad los SI/TI, al no implantar ninguna tecnología. Éste es un grupo reducido, con tan sólo el 9,81% de las empresas.

Por último, el cuarto grupo posee una estrategia en SI/TI seguidora, ya que a pesar de no poseer un departamento de SI/TI, han adoptado tecnologías como Internet y *website*. El *website*, además de este grupo (Tabla 15), sólo lo posee las empresas del *cluster* uno, lo que indica que éstas empiezan a considerar a los SI/TI como factor relevante para el desarrollo de

sus actividades. Este grupo es el tercero más numeroso, con un 20,85% de los casos.

En suma, existen distintos posicionamientos estratégicos en relación con los SI/TI; desde la más baja consideración estratégica a la más alta. En este sentido, existen empresas, aunque en reducida proporción, que no adoptan ninguna de los SI/TI, frente a un elevado grupo que poseen departamento de SI/TI, manteniendo una postura positiva a la adopción de SI/TI, alcanzando un 69,32% del total.

Si hacemos una distinción sectorial (Tabla 15) observamos que la composición de cada uno de los *clusters* es muy heterogénea, siendo difícil identificar tendencias estratégicas en SI/TI por sectores. En este sentido, para discernir entre tendencias estratégicas en SI/TI por sectores hemos elaborado el Cuadro 16.

Observamos la existencia de determinados sectores con una tendencia estratégica de forma mayoritaria (Cuadro 16). Éste es el caso de las agroalimentarias, cuyo 66,67% forma parte del *cluster* con estrategias defensivas (*cluster* dos), y el resto de este sector se reparte de forma equitativa entre los *clusters* tres y cuatro.

Otro sector sobre el que se observa una tendencia clara a la pertenencia a un grupo estratégico es el del transporte, cuyo 75% de empresa analizadas forma parte del *cluster* con estrategia seguidora. Por su parte, sectores como distribución y comercio, industria y servicio se adhieren mayoritariamente al segundo de los *clusters*, con un 43,40%, 44 % y 46,43% de sus empresas, respectivamente.

Por otra parte, como consecuencia de la escasa proporción de empresas que forman parte del mismo, se observa como el tercer *cluster* no es considerado como una tendencia estratégica mayoritaria por ninguno de los sectores analizados. Además, hemos destacado aquellos sectores de más de cuatro empresas que no forman parte de ningún *cluster*. En este sentido, el sector agroalimentario no contiene ninguna empresa en el *cluster* uno; la construcción ninguno en el *cluster* tres, y el transporte en el *cluster* uno y tres, lo que nos lleva a afirmar que en los sectores agroalimentario y transporte no existen empresas innovadoras en estrategias de SI/TI.

CONCLUSIONES ↓

Este trabajo de investigación ha descrito las estrategias en SI/TI que siguen las empresas de Andalucía, explicando en gran medida el comportamiento y actitud de las mismas ante los SI/TI, sin embargo, con los resultados obtenidos no se puede afirmar la existencia de sectores afines a algunas de las estrategias identificadas.

CUADRO 14
ESTRATEGIAS EN SI/TI

Cluster	Estrategia
1	Innovadora
2	Defensiva
3	Pasiva
4	Seguidora

FUENTE: Elaboración propia.

Bajo un enfoque general, se ha delimitado el reducido número de empresas que siguen una estrategia pasiva en SI/TI. Esta circunstancia es un indicativo de que están adaptando sus actividades y negocios a los SI/TI, sin embargo sigue siendo escaso el volumen de las mismas que desarrollan una estrategia innovadora en SI/TI.

No obstante, consideramos de interés abordar en investigaciones futuras la progresiva adhesión de los sectores a las estrategias innovadoras, ya que existe un alto porcentaje que se incorporan a los grupos de estrategia defensiva y seguidora, empresas que pueden estar en condiciones de mejorar su consideración hacia los SI/TI.

Además, creemos que para abordar esas investigaciones se hace necesario un análisis detallado de las características de cada sector, destacando su entorno competitivo, ya que uno de los impulsores de la consideración estratégica de los SI/TI es el alcance de ventajas competitivas.

NOTAS ↓

- (1) Grado de exactitud de los cálculos (a menor número especificado, mayor precisión).
- (2) Porcentaje de error que se desea permitir.
- (3) La cantidad de cambio relativo que se desea permitir en las últimas cinco iteraciones antes de que se detenga Solver con una solución (a menor número, menor cambio relativo permitido).
- (4) Acrónimo de Enterprise Resource Planning o Sistemas Integrados de Gestión.
- (5) Cociente entre la media cuadrática inter-grupos y la media cuadrática intra-grupo.
- (6) Suma de cuadrados inter-grupo y suma de cuadrados intra-grupo.

BIBLIOGRAFÍA ↓

- ALDENDERFER, M.S. Y BLASHFIELD, R. K. (1984): *Cluster Analysis Sage Publications*, Londres.
- ÁLVAREZ, M. J., BURGOS, J. Y CÉSPEDES, J. (2001): «An analysis of environmental management, organizational context and performance of Spanish hotels» *Omega*, 29 (6), pp. 457-471.
- AVISON, D. E., CUTHBERTSON, C. H. Y POWELL, P. (1999): «The paradox of information systems: strategic value and low status» *The Journal of Strategic Information Systems* 8 (4), pp. 419-445.
- Bawden, D., Trevor K. Devon, T.K., Sinclair, L. W. (2000): «Desktop information systems and services: a user survey in a pharma-

CUADRO 15
SECTORES COMPONENTES DE LOS CLUSTERS DIRIGIDOS A LA INVESTIGACIÓN

Clusters	Tamaño	Porcentaje	Sectores	Número	Porcentaje
1	37	22,70	Construcción	1	2,70
			Distribución y c.	14	37,84
			Industria	14	37,84
2	76	46,62	Servicio	8	21,62
			Agroalimentaria	4	5,26
			Construcción	11	14,47
			Distribución y c.	23	30,26
			Industria	22	28,95
			Emp. pública	1	1,32
			Servicio	13	17,11
3	16	9,81	Transporte	2	2,63
			Agroalimentaria	1	6,25
			Distribución y c.	6	37,50
			Industria	5	31,25
4	34	20,85	Sanitaria	1	6,25
			Servicio	3	18,75
			Agroalimentaria	1	2,94
			Construcción	1	2,94
			Distribución y c.	10	29,41
			Educación	1	2,94
			Eléctrica	1	2,94
			Industria	9	26,47
			Sanitaria	1	2,94
			Servicio	4	11,76
Transporte	6	17,65			

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 16
SECTORES COMPONENTES DE LOS CLUSTERS DIRIGIDOS A LA INVESTIGACIÓN

Sector	Industria				Sanitaria			
Tamaño	50		2				3	4
Cluster	1		3	4	1	2		
Número	14	2	5	9	0	0	1	1
%	28	44	10	18	0	0	50	50
		+	-					
Sector	Servicio				Transporte			
Tamaño			28,00				8,00	
Cluster	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	2,00	3,00	4,00
Número	8,00	13,00	3,00	4,00	0,00	2,00	0,00	6,00
%	28,57	46,43	10,71	14,29	0,00	25,00	0,00	75,00
		+	-		*	-	*	+
Sector	Construcción				Distribución y comercio			
Tamaño			13				53,00	
Cluster	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	2,00	3,00	4,00
Número	1,00	11,00	0,00	1,00	14,00	23,00	6,00	10,00
%	7,69	84,62	0,00	7,69	26,42	43,40	11,32	18,87
		+	-		*	-	*	*
Sector	Educación				Eléctrica			
Tamaño			1				1	
Cluster	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	2,00	3,00	4,00
Número	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
%	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Sector	Empresas públicas				Agroalimentaria			
Tamaño			1				6	
Cluster	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	2,00	3,00	4,00
Número	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,00	1,00
%	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	66,67	16,67	16,67
					*	+	-	-

(*) Sector con más de cuatro empresas analizadas sin presencia en el cluster.

(+) Sector con más de cuatro empresas analizadas con presencia mayoritaria en el cluster.

(-) Sector con más de cuatro empresas analizadas con presencia minoritaria en el cluster

FUENTE: Elaboración propia.

- ceutical research organisation» *International Journal of Information Management* 20 (2), pp. 151-160.
- BERGERON, F., RAYMOND, L. Y RIVARD, S. (2001): «Fit in strategic information technology management research: an empirical comparison of perspectives» *Omega* 29 (2), pp. 125-142.
- BHUIYAN, F. A. Y SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT PLANS AND THE BANGLADESH COMPUTER COUNCIL (2002): «Information Technology for Economic and Social Benefit—Options for Bangladesh» *The International Information & Library Review* 34 (3), pp. 219-233.
- BYRD, T. A. Y TURNER, D. E. (2001): «An exploratory examination of relationship between flexible IT infrastructure and competitive advantage» *Information & Management* 39 (1), pp. 41-52.
- Chen, L., Gillenson, M. L. y Sherrell, D. L. (2002): «Enticing online consumers: an extended technology acceptance perspective» *Information & Management* 39 (8), pp. 705-719.
- CHEUNG, W. M. Y HUANG, W. (2002): «An investigation of commercial usage of the World Wide Web: a picture from Singapore». *International Journal of Information Management* 22, (5), pp. 377-388.
- CORTINA, J.M. Y NOURI, H. (2000): *Effect size for ANOVA designs*, Sage Publications, Londres.
- CRAGG, P., KING, M. Y HUSSIN, H. (2002): «IT alignment and firm performance in small manufacturing firms» *Journal of Strategic Information Systems* 11 (2), pp. 109-132.
- CROTEAU, A. Y BERGERON F. (2001): «An information technology trilogy: business strategy, technological deployment and organizational performance» *Journal of Strategic Information Systems* 10 (2), pp. 77-99.
- DAVIS, L., DEHNING, B. Y STRATOPOLUOS, T. (2002): «Does the market recognize IT-enabled competitive advantage?» *Information & Management*, 2020, pp.1-12.
- DEHNING, B. Y STRAPOULOS, T. (2003): «Determinant of a sustainable competitive advantage due to an IT-enabled strategy» *Journal of Strategic Information Systems* 12 (1), pp. 1-22.
- DENNIS, D. Y MEREDITH, J. R. (2000): «An analysis of process industry production and inventory management systems» *Journal of Operations Management* 18 (6), pp. 683-699.
- DEWETT, T. Y JONES, G. R. (2001): «The role of information technology in the organization: a review, model, and assessment» *Journal of Management* 27 (3), pp. 313-346.
- DREW, S. (2003): «Strategic Uses of Ecommerce by SMEs in the East of England» *European Management Journal* 21 (1), pp. 79-88.
- EARL, M. J. (1989): «Management Strategies for Information Technology» *Prentice Hall*, Nueva York.
- FRASER, J. Y LEENDER, M. (2001): «Implementing organizational change in supply towards centralization» The 10th International Annual IPSERA Conference.
- FROHLICH, M. T. Y DIXON, J. R. (2001): «A taxonomy of manufacturing strategies revisited» *Journal of Operations Management* 19 (5), pp.541-558.
- FROHLICH, M. T. Y WESTBROOK, R. (2002): «Demand chain management in manufacturing and services: web-based integration, drivers and performance» *Journal of Operations Management* 20 (6), pp. 729-745.
- GIL, J., GARCÍA, E. Y RODRÍGUEZ, G. (2001): *Análisis discriminante*. La Muralla, Madrid.
- GOTTSCHALK, P. (1999): «Implementation of Formal Plans: the Case of Information Technology Strategy» *Long Range Planning*, 32 (3), pp. 362-372.
- GOTTSCHALK, P. (2000): «Studies of key issues in IS management around the world» *International Journal of Information Management* 20 (3), pp. 169-180.
- GREAVES, C., KIPLING, P. Y WILSON, T.D. (1999): «Business use of the World Wide Web, with particular reference to UK companies» *International Journal of Information Management* 19 (6), pp. 449-470.
- HAIR, J. F., ANDERSON, R. E., TATHAN R. L. Y BLACK, W. C. (2000): *Análisis multivariante* 5^a Edición, Prentice Hall Ibérica, Madrid.
- HARRIS, R. Y DAVISON, R. (2000): *Information Technology in Developing Countries*. 33rd Hawaii International Conference on System Sciences.
- HE, Y. HUI, S. C. (2002): «Mining a Web Citation Database for author co-citation analysis» *Information Processing and Management* 38 (4), pp.491-508.
- HEO, J. Y HAN, I. (2003): «Performance measure of information systems (IS) in evolving computing environments: an empirical investigation» *Information & Management* 40 (4), pp.1-14.
- JIANG, J. J., KLEIN, G. Y PICK, R. A. (2003): «The impact of IS department organizational environments upon project team performances» *Information & Management* 40 (3), pp. 213-220.
- JOHNSTON, H. R., Y CARRICO, S. R. (1988): «Developing capabilities to use information strategically» *MIS Quarterly* 12 (1), pp. 37-50.
- KATHURIA, R. (2000): «Competitive priorities and managerial performance: a taxonomy of small manufacturers» *Journal of Operations Management* 18 (6), pp. 627-641.
- KEARNS, G. S. Y LEDERER, A. L. (2000): «The effect of strategic alignment on the use of IS-based resources for competitive advantage» *Journal of Strategic Information Systems* 9 (4), pp. 265-293.
- KLECKA, W. R. (1980): *Discriminant analysis*. Sage Publications, Londres.
- LAI, V. S. Y MAHAPATRA, R. K. (1997): «Exploring the research in information technology implementation» *Information & Management* 32 (4), pp. 187-201.
- LARSEN, T. J. Y WETHERBE, J. C. (1999): «An exploratory field study of differences in information technology use between more- and less-innovative middle managers» *Information & Management* 36 (2), pp. 93-108.
- LEE, K., PARK, Y., CHOI, K. (2001): «Re-ranking model based on document clusters» *Information Processing and Management* 37 (1), pp. 1-14.
- LEENDERS, M. R. Y FRASER, J. (2000): *Major Structural Changes in Supply organizations*, Centre for Advanced Purchasing Studies.
- LEVY, M. Y POWELL, P. (2000): «Information systems strategy for small and medium sized enterprises: an organisational perspective» *Journal of Strategic Information Systems* 9 (1), pp. 63-84.
- MILES, R. E. Y SNOW, C. (1984): «Designing Strategic Human Resources Systems» *Organizational Dynamics* 5, pp. 36-52.
- MURSU, A. Y SORIVAN, H. A. (2000): *Information Systems Development in a Developing Country: Theoretical Analysis of Special Requirements in Nigeria and Africa*, Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences.
- MYKYTYN, K., MYKYTYN, P. P., BORDOLOI, B., MCKINNEY, V. Y BAND-YOPADHYAY, K. (2002): «The role of patents in sustaining IT-enabled competitive advantage: a call for research» *Journal of Strategic Information Systems* 11 (1), pp. 59-82.
- PARDO, A. Y RUIZ, M. A. (2002): *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill.
- RAGU-NATHAN, B., RAGU-NATHAN, T. S., TU, Q. Y SHI, Z. (2001): «Information management (IM) strategy: the construct and its measurement» *Journal of Strategic Information Systems* 10 (4), pp. 265-289.
- RAYMOND, L. (2001): «Determinants of Web site implementation in small business» *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy* 11 (5), pp. 411-422.
- SALMELA, H. Y SPIL, T. (2002): «Dynamic and emergent information systems strategy formulation and implementation» *International Journal of Information Management* 22 (6), pp. 441-460.
- SUNDARRAJ, R. P. Y TALLURI, S. (2003): «A multi-period optimization model for the procurement of component-based enterprise information technologies» *European Journal of Operational Research* 146 (2), pp. 339-351.
- TEO, T., WONG, P., Y CHIA, E. (2000): «Information technology (IT) investment and the role of a firm: an exploratory study» *International Journal of Information Management* 20 (4), pp. 269-286.
- TOMBROS, A., VILLA, R. Y VAN RIJSBERGEN, C. J. (2002): «The effectiveness of query-specific hierarchic clustering in information retrieval» *Information Processing and Management* 38 (4), pp. 559-582.
- TORBEN, J. A. Y SEGAR, A. H. (2001): «The impact of IT on decision structure and firm performance: evidence from the textile and apparel industry» *Information & Management* 39 (2), pp. 85-100.
- VERMA, R. Y YOUNG, S. T. (2000): «Configurations of low-contact services» *Journal of Operations Management*, 18 (6), pp. 643-661.