



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

**Departamento de Organización de Empresas,
Economía Financiera y Contabilidad**

Programa Doctoral: Integración de las Tecnologías de la
Información en las Organizaciones

TESIS DOCTORAL

La influencia de la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología. Aplicación a la industria del software de México

Presentada por:

Dora Luz González Bañales

Director:

Dr. Manuel Rodenes Adam

Valencia, Octubre de 2007

Dedicatorias

Dedico este trabajo a mi familia: a mamá por su infinito amor y estar siempre a mi lado, por ser mi cómplice incondicional y aliada en la realización de todos mis sueños y proyectos, sin importar lo insignificantes o ambiciosos que estos sean; a papá y hermano, por todo el cariño y apoyo que a su manera siempre me han prodigado.

A la memoria de una gran mujer: Guadalupe Ortíz de Bañales.

A todos aquellos que me quieren y me apoyan.

Doy gracias a Dios y a mi Ángel de la Guarda, por su infinita presencia y protección, por el don de la vida, la fe y la salud (“*El señor es mi pastor y nada me faltará. Salmo 23.P*”).

“...Nada más difícil de emprender ni más peligroso de conducir que tomar la iniciativa en la introducción de un nuevo orden de las cosas...”
(Niccoló Machiavelli)

Agradecimientos

La realización de este trabajo de investigación ha sido posible gracias al apoyo de muchas personas e instituciones, y en este espacio quiero expresar mi agradecimiento a ellas.

Quiero agradecer a mi director de tesis al Dr. Manuel Rodenes Adam, por haber creído en mí y en mi trabajo, por su confianza, consejos y apoyo, sobre todo por haberme dado dos grandes tesoros: la libertad de pensamiento y acción.

Mi agradecimiento infinito por el apoyo recibido en estos cuatro años: al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México), a la Fundación Carolina (España) y a la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (México). Gracias por haberme brindado el soporte económico para la realización de mis estudios doctorales.

A la Universidad Politécnica de Valencia, al Departamento de Organización de Empresas (DOE), especialmente al grupo de investigación ITIO, por el entorno de trabajo otorgado y por haberme brindado las herramientas necesarias para la construcción de esta tesis. A cada uno de mis profesores del doctorado por sus valiosas aportaciones (en orden alfabético): Dr. José Albors, Dr. Enrique de Miguel, Dr. Fernando González, Dr. Julián Montoro y Dra. Leonor Ruiz.

Al Instituto Tecnológico de Durango, al Departamento de Sistemas y Computación, y al Departamento de Desarrollo Académico. A Xóchitl Carmona por su apoyo en las tareas de gestión y seguimiento.

A los representantes de PROSOFT (Secretaría de Economía de México), AMITI, AMCIS, AISAC y a cada una de las empresas participantes la encuesta aplicada para la realización de esta tesis, ya que forman una parte importante de ella.

Gracias al Dr. Ray Hackney y Dra. Sevgi Ozkan de la *Business School*, Brunel University (West London, UK), y al Dr. Ben Light del *Information Systems Institute*, University of Salford (Manchester, UK) por el apoyo y oportunidad otorgados. Al Dr. Fulvio Castellacci del *Department of International Economics, Norwegian Institute of International Affairs*, Noruega, al Dr. Alejandro Orero de la Universidad Politécnica de Madrid, y al Dr. Ben Light por su labor como revisores externos y los valiosos comentarios vertidos para la versión final de la tesis.

A los amigos de Valladolid: a Cova, por haber sido un punto importante en mi integración cultural a España y por su invaluable e incondicional amistad; así mismo mi más sincero agradecimiento a sus padres (Amparo y Jesús), por ser como mi segunda familia, por hacerme sentir su cariño y estar al pendiente de mí. A Liz Montes, porque nos dimos cuenta que el mundo es un pañuelo, ya que la vida nos hizo coincidir en este gran país que es España.

A cada uno de los amigos que he logrado cosechar durante este tiempo en España, por su gran apoyo, por su enorme calidez, y sobre todo por cada uno de los momentos compartidos y lo que cada uno de ustedes, sin saberlo, ha aportado a mi vida personal y profesional, forman ya una parte importante de uno de los capítulos del libro de mi vida. En orden alfabético (comunidad Latinoamericana): Alba, Alma, Ángela, Fam. Ayala García (Pablo, Daniela, Camila y Lucía, muchas gracias por permitirme ser parte de su familia), Camilo, Gladys, Gloria Ilse, Helga (infinitas gracias por tu invaluable amistad y tu apoyo incondicional, por todos y cada uno de los momentos compartidos, y sobre todo por estar junto a mí cuando más lo he necesitado), Isa, Jacky, José de Paula, Laura, Luz, Maricel, Nancy y Pascal, así como a (comunidad Valenciana): Ana, Esperanza, Jorge, Mireia, Pablo y Tony. A Patricio Letelier por haber sido el primer enlace en mi paso por Valencia y la UPV. A todos los llevaré eternamente en mi corazón.

A Pedro Soto de la Universidad de Murcia y a Marian Pérez Marín de la Universidad Politécnica de Valencia (Grupo INGENIO) por su invaluable y desinteresado apoyo durante las etapas del proceso de inicio y conclusión de la aventura del doctorado europeo.

A este maravilloso país: España, y en especial a la Comunidad de Valencia Capital (a la que considero ya como mi segunda casa), por haberme hecho sentir parte de ella y no como una extraña, sólo puedo decir ¡MOLTES GRACIES!

Gracias a mis tíos (especialmente Nono), tías (especialmente Dora, Marina y Berta), y a todos mis primos(as), sobrinos(as) y amigos(as) que estuvieron al pendiente de mí y de mi familia en todo este tiempo que estuve lejos de casa, y sobre todo por sus infinitas oraciones.

Y finalmente, quiero dar las GRACIAS a mamá, papá y hermano, por haberme regalado una invaluable tranquilidad emocional durante estos años de estudio, porque ello ha contribuido de manera importante y decisiva a la realización y conclusión de este gran reto personal y profesional.

Soy consciente de que he dejado nombres sin mencionar, y quiero agradecer aquí a cada una de las personas que han colaborado de alguna u otra manera con la realización y conclusión de este gran proyecto en mi vida. Gracias a todos los que me quieren y me apoyan.

RESUMEN

El objetivo general de esta tesis fue analizar la influencia de la innovación tecnológica, orientación al mercado y el capital relacional en los resultados empresariales en empresas de un sector de alta tecnología, analizando además, el efecto moderador de la turbulencia tecnológica entre la orientación al mercado y los resultados empresariales. El objeto de estudio es el sector de la Industria del Software de México. Al modelo de investigación se le ha denominado CRITOM.

La naturaleza de la investigación es empírica, descriptiva y exploratoria. En la parte descriptiva y exploratoria se realizó un análisis del sector de la industria del software a nivel mundial y a nivel México, así como una revisión bibliográfica de trabajos teóricos y empíricos relacionados con los diferentes componentes del modelo.

La selección de las empresas participantes, se realizó utilizando el método de muestreo por conveniencia. Para la recolección de datos, se diseñó y aplicó una encuesta en línea (Internet) a empresas del Sector de la Industria del Software de México, obteniendo un total de 198 encuestas contestadas, y con ello la participación de empresas desarrolladoras de software de todos los tamaños, localizadas en 28 de los 32 estados que conforman la República Mexicana.

En el diseño del cuestionario e identificación de los indicadores de los diferentes elementos del modelo de investigación se consideró como punto de referencia los siguientes enfoques: para la orientación al mercado la escala MARKOR, para la innovación tecnológica el Manual de Oslo y para el capital relacional el modelo Intellectus.

El contraste de las hipótesis planteadas, las relaciones directas e indirectas, y los efectos moderadores entre las distintas variables del modelo se realizó a través de diversos análisis estadísticos de naturaleza univariada, bivariada y multivariada (análisis factorial, análisis de regresión, análisis de caminos, modelo lineal general ANCOVA y la técnica de análisis estructural *Partial Least Squares* (PLS)), considerando en los diversos análisis tanto la significación estadística como práctica.

El trabajo de tesis arroja como principales aportaciones/resultados los siguientes: a) análisis de la relación entre la orientación al mercado, innovación tecnológica y capital relacional en un sector de alta tecnología en empresas de la industria del software de un país latinoamericano (México); b) a través de análisis de regresión y de caminos los elementos que se relacionan de manera estadísticamente significativa, aunque débil, con los resultados empresariales son la innovación tecnológica y el capital relacional; los resultados del análisis de caminos y PLS sugieren la influencia indirecta de la orientación al mercado con los resultados empresariales a través de su interacción con la innovación tecnológica, sugiriendo que las organizaciones que trabajan en sectores de alta tecnología obtienen una ventaja competitiva a través de la relación entre los constructos innovación tecnológica, orientación al mercado y capital relacional c) se destaca la existencia de relaciones positivas y significativas entre: la orientación al mercado y la innovación de tecnológica, la innovación tecnológica y el capital relacional; orientación al mercado y el capital relacional d) la turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador débil entre la orientación al mercado y los resultados empresariales; e) los resultados obtenidos son generalizables a la población objeto de estudio.

Palabras clave: *orientación al mercado, innovación tecnológica, capital relacional, resultados empresariales, sector de alta tecnología, industria del software.*

ABSTRACT

The general objective of the thesis was to analyze the influence of technological innovation, market orientation and relational capital on the business performance in companies of a high technology sector, the moderating effect of technological turbulence between market orientation and business performance was also analyzed. The study object was the Mexican Software Industry. The research model is referred to as CRITOM.

The nature of the research is positivistic, empirical, descriptive, and exploratory. In the descriptive and exploratory nature, a software industry sector analysis was made at a world-wide level and at the level of Mexico, as well as a bibliographic review of theoretical and empirical work related to the different components of the model.

Selection of the participating companies was carried out using the convenience sampling method. For the collection of data, an online survey (Internet) was designed and applied to companies of the Software Industry Sector of Mexico, obtaining a total of 198 completed surveys, with the participation of software development companies of all sizes, located in 28 of the 32 states that constitute the Mexican Republic.

In the design of the questionnaire and identification of the indicators of the different elements of the research model, the following focus was considered as the point of reference: the MARKOR scale for market orientation; the Oslo Manual for technological innovation, and for relational capital the Intellectus model.

The contrast of the hypotheses suggested, direct and indirect relationships, and the moderating effects between different variables of the model was carried out through various types of statistical analysis of univariate, bivariate and multivariate natures (factor analysis, regression analysis, path analysis, general linear model ANCOVA, *Partial Least Squares* (PLS)), considering the statistical as well as the practical significance in the various analyses.

The thesis shows the following as primary results/contributions: a) analysis of the relationship between market orientation, technological innovation and relational capital in a high technology sector in software industry companies in a Latin-American country (Mexico); b) by linear regression analysis, constructs that are significantly related to business performance are: technological innovation and relational capital; path and PLS analysis suggest that market orientation is indirectly related to business performance, suggesting that organizations that work in high technology sectors obtain competitive advantage through the combination of technological innovation, market orientation and relational capital; c) the findings suggest the existence of positive and significant relationship between technological innovation and relational capital; and market orientation and technological innovation; and relational capital and market orientation d) technological turbulence does cause the weak moderating effect expected between market orientation and business performance; e) the results obtained can be generalized to the population studied.

Key words: *market orientation, technological innovation, relational capital, business performance, high technology sector, software industry.*

RESUM

L'objectiu general de la tesi ha sigut analitzar la influència de la innovació tecnològica, l'orientació al mercat i el capital relacional en els resultats empresarials en empreses d'un sector d'alta tecnologia, i analitzar a més l'efecte moderador de la turbulència tecnològica entre l'orientació al mercat i els resultats empresarials. L'objecte d'estudi és el sector de la indústria del programari de Mèxic. El model d'investigació s'ha denominat CRITOM.

La naturalesa de la investigació és empírica, descriptiva, i exploratòria. En la part descriptiva i exploratòria s'ha realitzat una anàlisi del sector de la indústria del programari a escala mundial i a escala de Mèxic, i també una revisió bibliogràfica de treballs teòrics i empírics relacionats amb els diferents components del model.

La selecció de les empreses participants es va realitzar utilitzant el mètode de mostreig per conveniència. Per a la recollida de dades, es va dissenyar i es va aplicar una enquesta en línia (Internet) a empreses del sector de la indústria del programari de Mèxic, en què s'obtingué un total de 198 enquestes contestades, i amb això la participació d'empreses desenvolupadores de programari de totes les grandàries, localitzades en 28 dels 32 estats que constitueixen la república mexicana.

En el disseny del qüestionari i la identificació dels indicadors dels diferents elements del model d'investigació es va considerar com a punt de referència els enfocaments següents: per a l'orientació al mercat l'escala MARKOR, per a la innovació tecnològica el *Manual d'Oslo* i per al capital relacional el model Intellectus.

El contrast de les hipòtesis plantejades, les relacions directes i indirectes i els efectes moderadors entre les diferents variables del model es va realitzar a través de diverses anàlisis estadístiques de naturalesa univariada, bivariada i multivariada (anàlisi factorial, anàlisi de regressió, anàlisi de camins, model lineal general ANCOVA i *Partial Least Squares* (PLS)), i es van considerar en les diverses anàlisis tant la significació estadística com la pràctica.

El treball de tesi llança com a principals aportacions/resultats els següents: a) anàlisi de la relació entre l'orientació al mercat, innovació tecnològica i capital relacional en un sector d'alta tecnologia en empreses de la indústria del programari d'un país llatinoamericà (Mèxic); b) a través de l'anàlisi de regressió els elements que es relacionen de manera estadísticament significativa, encara que feble, amb els resultats empresarials són la innovació tecnològica i el capital relacional; els resultats de l'anàlisi de camins i PLS suggereixen la influència indirecta de l'orientació al mercat amb els resultats empresarials a través de la seua interacció amb la innovació tecnològica, i això suggereix que les organitzacions que treballen en sectors d'alta tecnologia obtenen un avantatge competitiu a través de la relació entre els constructes innovació tecnològica, orientació al mercat i capital relacional; c) s'hi destaca l'existència de relacions positives i significatives entre: l'orientació al mercat i la innovació de tecnològica, la innovació tecnològica i el capital relacional; l'orientació al mercat i el capital relacional; d) la turbulència tecnològica exerceix un efecte moderador feble entre l'orientació al mercat i els resultats empresarials; e) els resultats obtinguts són generalitzables a la població objecte d'estudi.

Paraules clau: *orientació al mercat, innovació tecnològica, capital relacional, resultats empresarials, sector d'alta tecnologia, indústria del programari.*

Tabla de Contenido	
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN	2
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.3 ESTRUCTURA DEL CONTENIDO.....	4
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	6
1.5 OBSERVACIONES GENERALES.....	6
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 SECTOR DE ALTA TECNOLOGÍA	7
2.1.1 <i>Definiendo qué es un sector de alta tecnología</i>	7
2.1.2 <i>Criterios para clasificar un sector de alta tecnología</i>	9
2.1.3 <i>El sector de las tecnologías de la información como un sector de alta tecnología</i>	11
2.1.3.1 Definición de tecnologías de la información.....	12
2.1.3.2 El sector de las tecnologías de la información.....	12
2.1.3.3 La industria del desarrollo de software dentro del sector de las tecnologías de la información.....	13
2.1.4 <i>Características internas de las empresas de alta tecnología y el entorno competitivo</i>	13
2.2 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	16
2.2.1 <i>Definición de innovación e innovación tecnológica</i>	16
2.2.1.1 Definición de innovación.....	17
2.2.1.2 Definición de innovación tecnológica.....	20
2.2.2 <i>La innovación tecnológica en la empresa</i>	20
2.2.2.1 Tipos de innovación empresarial.....	21
2.2.2.2 Clasificación de la innovación tecnológica	22
2.2.2.3 Factores que favorecen la innovación empresarial	23
2.2.2.4 La innovación tecnológica en la pequeña y mediana empresa.....	25
2.2.2.5 La innovación en el sector servicios	26
2.2.2.6 La innovación en industrias de baja y mediana tecnología.....	27
2.2.2.7 La innovación en la industria del desarrollo de software.....	27
2.2.3 <i>Sistemas sectoriales de innovación</i>	28
2.2.3.1 Generalidades	28
2.2.3.2 Sistemas sectoriales de innovación y la industria del software	31
2.2.4 <i>Medición de la innovación tecnológica: el Manual de Oslo</i>	34
2.2.4.1 Definiciones del Manual de Oslo	36
2.2.4.1.1 Innovación tecnológica en productos y procesos.....	36
2.2.4.1.2 Las actividades de innovación en productos y procesos.....	37
2.2.4.2 Ventajas y limitaciones del Manual de Oslo en países en vías de desarrollo	38
2.2.4.3 Aplicación del Manual de Oslo en América Latina: El Manual de Bogotá.....	40
2.2.4.4 Aplicación del Manual de Oslo en México.....	40
2.2.4.5 Aplicación del Manual de Oslo en pequeñas y medianas empresas.....	43
2.2.4.6 <i>Indicadores sobre innovación</i>	43
2.3 ORIENTACIÓN AL MERCADO	45
2.3.1 <i>Antecedentes históricos de la orientación al mercado</i>	45
2.3.2 <i>Definición de orientación al mercado</i>	47
2.3.3 <i>Perspectivas y modelos representativos de la orientación al mercado</i>	51
2.3.3.1 Perspectivas de la orientación al mercado	51
2.3.3.2 Modelos para medir el grado de orientación al mercado.....	54
2.3.3.2.1 Narver y Slater	55
2.3.3.2.2 Kohli y Jaworski	57
2.3.3.2.3 Deshpandé, Farley y Webster	58
2.3.4 <i>Hacia un enfoque integrador de la medición de la orientación al mercado</i>	59
2.3.4.1 Cadogan y Diamantopoulus	61
2.3.4.2 Tuonimen y Möller	62
2.3.4.3 Deng y Dart.....	63
2.3.4.4 Matsuno, Mentzer y Rentz.....	64
2.3.4.5 Otros estudios integradores.....	66
2.3.4.6 Limitaciones en la conceptualización del término orientación al mercado.....	67

2.3.5	<i>Efectos de la orientación de mercado sobre los resultados de la empresa</i>	68
2.3.5.1	Kolhi y Jaworski.....	68
2.3.5.2	Narver y Slater.....	69
2.3.5.3	Ruekert.....	69
2.3.5.4	Diamantopoulos y Hart.....	70
2.3.5.5	Pelham y Wilson.....	71
2.3.5.6	Matsuno, Mentzer y Rentz.....	72
2.3.5.7	Otros estudios.....	73
2.3.6	<i>Escalas de medición de la orientación al mercado</i>	75
2.3.6.1	Las escalas pioneras: MKTOR y MARKOR.....	75
2.3.6.1.1	Escala MKTOR.....	76
2.3.6.1.2	Escala MARKOR.....	77
2.3.6.2	La escala MORTN.....	77
2.3.6.3	La escala EMO.....	77
2.3.6.4	Grado de aplicabilidad de las escalas de medición de orientación al mercado.....	78
2.3.7	<i>Aplicabilidad del estudio de la orientación de mercado a un sector de alta tecnología y sector servicios</i>	78
2.3.7.1	Aplicabilidad en el sector de alta tecnología.....	78
2.3.7.2	Aplicabilidad del estudio de orientación al mercado en el sector servicios en un entorno de pequeñas empresas 80	
2.3.7.2.1	La orientación al mercado y las pequeñas empresas de servicios.....	80
2.3.8	<i>Futuras líneas de investigación sobre la orientación al mercado</i>	83
2.3.9	<i>Conclusiones</i>	84
2.4	CAPITAL RELACIONAL Y REDES EMPRESARIALES	85
2.4.1	<i>Ecosistema empresarial</i>	86
2.4.2	<i>Red empresarial</i>	88
2.4.2.1	Definición de red empresarial.....	92
2.4.2.2	Características de una red empresarial.....	92
2.4.2.3	Modelo de redes de empresas de Moss Kanter.....	93
2.4.2.4	Configuración de una red empresarial.....	93
2.4.2.5	Ventajas de participar en una red empresarial.....	94
2.4.2.6	Limitaciones de las redes empresariales.....	94
2.4.2.7	Diferencias entre empresas pertenecientes y no pertenecientes a una red empresarial.....	95
2.4.2.8	Barreras en la formación de una red empresarial.....	95
2.4.2.9	Motivos para participar en una red empresarial.....	95
2.4.3	<i>Capital relacional: el Modelo Intellectus</i>	97
2.4.3.1	El Modelo Intellectus.....	97
2.4.3.2	Capital relacional.....	99
2.4.3.3	Ubicación del capital relacional dentro del capital intelectual.....	101
2.4.3.4	Indicadores de los elementos relaciones con aliados y relaciones con la competencia.....	102
2.4.3.5	Capital social en empresas pequeñas y medianas.....	104
2.4.3.6	Agentes del capital relacional.....	104
2.4.4	<i>Un concepto en expansión: networkability</i>	105
	CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SECTOR OBJETO DE ESTUDIO: INDUSTRIA DEL SOFTWARE	107
3.1	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE SOFTWARE	107
3.1.1	<i>La fábrica de software</i>	108
3.1.2	<i>Rasgos de la producción de software</i>	108
3.1.3	<i>Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en la producción de software</i>	109
3.2	ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE A NIVEL GLOBAL	110
3.2.1	<i>Productos y servicios de software</i>	111
3.2.2	<i>Caracterización económica del sector de desarrollo de software</i>	112
3.2.2.1	Productos de software de propósito general.....	113
3.2.2.2	Software hecho a la medida.....	115
3.2.2.3	Subcontratación de servicios y desarrollo de software (Offshore).....	116
3.3	LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE: PRESENTE Y FUTURO	118
3.3.1	<i>Clasificación de mercado de productos de software</i>	119
3.3.2	<i>Generalidades sobre el mercado del software</i>	120
3.3.3	<i>La competencia en el sector</i>	121
3.3.4	<i>Las compañías líderes en desarrollo de software</i>	121
3.3.5	<i>El futuro de la industria del software a nivel mundial</i>	122
3.3.5.1	Proyecciones de la inversión en software a nivel mundial.....	124
3.3.5.1.1	Tasas de crecimiento estimadas para el sector TIC.....	124
3.3.5.1.2	Comportamiento de la venta de licencias de software.....	125

3.3.5.2	Crecimiento de la demanda del mercado de software.....	127
3.3.5.3	Tendencias en el sector de la industria del software.....	128
3.4	EL SECTOR DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE DE MÉXICO.....	130
3.4.1	<i>Antecedentes históricos de la industria de T.I. en México</i>	130
3.4.2	<i>El mercado de las TIC en México</i>	133
3.4.3	<i>PROSOFT (Programa para el Desarrollo de la Industria de Software en México)</i>	134
3.4.4	<i>Tamaño de empresas desarrolladoras de software en México</i>	134
3.4.5	<i>Clasificación de la industria del software en México</i>	138
3.4.6	<i>Estructura de la oferta nacional de software y servicios relacionados</i>	140
3.4.6.1	Estructura general de la oferta nacional.....	140
3.4.6.2	Estimación de la oferta nacional de software y servicios relacionados.....	142
3.4.6.3	Resumen de indicadores de la oferta nacional de software en México.....	143
3.4.7	<i>Distribución de las empresas por el volumen de ventas</i>	146
3.4.8	<i>Principales productos generados y su destino por sector económico</i>	146
3.4.9	<i>Ubicación de las principales empresas desarrolladoras de software de México</i>	148
3.4.10	<i>Estimación del número de empresas desarrolladoras de software en México</i>	148
3.4.11	<i>Empresas integradoras y asociaciones empresariales en el sector de desarrollo de software de México</i>	149
3.4.11.1	Empresas integradoras.....	149
3.4.12	<i>Fortalezas y Debilidades de la Industria Mexicana del Software en el área de capacidad de procesos para el desarrollo de software 150</i>	
3.4.13	<i>Debilidades y Amenazas de la Industria Mexicana del Software</i>	151
	CAPÍTULO 4. MODELO DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS E INDICADORES.....	153
4.1	PROPÓSITO Y NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN.....	153
4.2	PROCESO DE OBTENCIÓN DE HIPÓTESIS, VARIABLES DEPENDIENTES, INDEPENDIENTES E INDICADORES	154
4.3	ALCANCES.....	155
4.4	OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	155
4.4.1	<i>Objetivo general</i>	155
4.4.2	<i>Objetivos específicos</i>	156
4.5	MODELO DE INVESTIGACIÓN.....	156
4.6	PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.....	157
4.6.1	<i>Selección de la escala de medición de orientación al mercado</i>	157
4.6.1.1	Escala seleccionada: MARKOR.....	158
4.6.2	<i>La orientación al mercado y los resultados empresariales</i>	160
4.6.2.1	Hipótesis de la relación orientación al mercado y resultados empresariales.....	164
4.6.3	<i>La orientación al mercado y la innovación tecnológica</i>	164
4.6.3.1	Hipótesis sobre la relación de orientación al mercado e innovación.....	167
4.6.4	<i>La orientación al mercado y el capital relacional</i>	167
4.6.4.1	Hipótesis sobre la relación capital relacional y orientación al mercado.....	169
4.6.5	<i>Innovación tecnológica</i>	170
4.6.5.1	Aplicación de encuestas sobre innovación en pequeñas empresas.....	170
4.6.5.2	Medición de las actividades de innovación tecnológica.....	171
4.6.5.3	Innovaciones radicales.....	172
4.6.5.4	Medición de la innovación tecnológica.....	172
4.6.5.5	Hipótesis sobre la relación innovación tecnológica y resultados empresariales.....	179
4.6.6	<i>Capital relacional: su relación con los resultados empresariales y la innovación tecnológica</i>	179
4.6.6.1	Redes empresariales e innovación tecnológica.....	180
4.6.6.1.1	Resumen de estudios relacionados con redes empresariales e innovación.....	183
4.6.6.1.2	Los efectos negativos de la colaboración en redes empresariales.....	186
4.6.6.1.3	Hipótesis de la relación entre redes empresariales e innovación.....	187
4.6.6.2	Redes empresariales y los resultados empresariales.....	187
4.6.6.3	Capital relacional y los resultados empresariales.....	187
4.6.6.3.1	Hipótesis sobre la relación capital relacional y resultados empresariales.....	189
4.6.7	<i>Efecto moderador de la turbulencia tecnológica entre orientación al mercado y resultados empresariales</i>	189
4.6.7.1	Hipótesis efectos moderadores entre la orientación al mercado y los resultados empresariales.....	192
4.6.8	<i>Resumen de hipótesis</i>	192
4.7	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES.....	193
4.8	INDICADORES.....	194
4.8.1	<i>Indicadores para medir resultados empresariales</i>	194
4.8.1.1	Aportación del Cuadro de Mando Integral a la medición de resultados empresariales.....	198
4.8.2	<i>Indicadores del modelo de investigación</i>	198

CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES	201
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	201
5.2 DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN	203
5.2.1 <i>Proceso general de investigación</i>	204
5.2.2 <i>Filosofía de investigación</i>	205
5.2.3 <i>Enfoque de investigación</i>	205
5.2.4 <i>Estrategia de investigación</i>	206
5.2.5 <i>Horizonte de tiempo</i>	207
5.2.6 <i>Fuente de datos</i>	207
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	208
5.3.1 <i>Descripción general de la población y muestra</i>	208
5.3.2 <i>Método de muestreo</i>	210
5.3.3 <i>Tamaño de la muestra</i>	210
5.4 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	212
5.4.1 <i>Consideraciones generales para el diseño de cuestionarios en línea</i>	212
5.4.2 <i>Contraste del cuestionario: prueba piloto</i>	213
5.4.3 <i>Procedimiento de recogida de datos</i>	214
5.5 DISEÑO DEL CUESTIONARIO	216
5.5.1 <i>Bloques del cuestionario</i>	216
5.6 VARIABLES	217
5.7 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS UTILIZADAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	218
5.8 PROTOCOLO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	220
5.9 CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO.....	220
5.9.1 <i>Localización geográfica</i>	222
5.9.2 <i>Número de empleados fijos y temporales</i>	227
5.9.3 <i>Tamaño de empresa</i>	228
5.9.4 <i>Antigüedad de las empresas participantes</i>	230
5.9.5 <i>Nivel de madurez de las empresas participantes</i>	230
5.9.6 <i>Clasificación por actividad principal</i>	231
5.9.7 <i>Origen de los ingresos económicos de la empresa</i>	231
5.9.8 <i>Clasificación por orientación estratégica</i>	233
5.9.9 <i>Cobertura de mercado</i>	233
5.9.10 <i>Cargo de la persona que contesta la encuesta</i>	234
5.9.11 <i>Colaboración con asociaciones empresariales, redes empresariales y alianzas</i>	235
5.9.12 <i>Desarrollo con software bajo licencia y software libre</i>	237
5.9.13 <i>Recurso humano: nivel de formación y personal dedicado a I+D</i>	237
5.9.14 <i>Promedio de ventas anuales antes de impuestos</i>	238
5.9.15 <i>Promedio de utilidades</i>	239
5.9.16 <i>Crecimiento en ventas</i>	239
5.9.17 <i>Resultados económicos en función de distintas variables de clasificación</i>	240
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE DATOS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	243
6.1 ANÁLISIS PRELIMINAR DE DATOS	243
6.2 ANÁLISIS FACTORIAL.....	244
6.3 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	250
6.3.1 <i>Análisis bivariado</i>	250
6.3.2 <i>Análisis de regresión múltiple</i>	257
6.3.2.1 <i>Análisis de regresión</i>	257
6.3.2.2 <i>Modelo lineal general ANCOVA</i>	264
6.3.3 <i>Análisis de caminos y modelo de análisis estructural (PLS)</i>	270
6.3.3.1 <i>Análisis de caminos</i>	270
6.3.3.2 <i>Análisis de modelo estructural (PLS)</i>	277
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	291
7.1 CONCLUSIONES.....	291
7.2 APORTACIONES DEL ESTUDIO	296
7.2.1 <i>Aportaciones a la comunidad académica</i>	296
7.2.2 <i>Aportaciones a la comunidad empresarial</i>	297
7.2.3 <i>Aportaciones a la comunidad social y política</i>	297

7.3	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	298
7.4	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	300
APÉNDICES.....		301
	Apéndice A. Carta de invitación a participar.....	301
	Apéndice B. Cuestionario.....	302
	Apéndice C. Muestra del diseño del cuestionario versión Internet	307
	Apéndice D. Análisis exploratorio	308
	Apéndice E. Análisis factorial.....	313
	Apéndice F. Tabla general de correlaciones bivariadas	328
	Apéndice G. Análisis de caminos	329
ANEXOS		350
	Anexo A. El contexto general del mercado mundial TIC y servicios relacionados.....	350
	Anexo B. PROSOFT	362
	Anexo C. Oferta de la industria del software de México	366
	Anexo D. Proceso de análisis de datos.....	373
	Anexo E. Consideraciones generales del análisis factorial.....	377
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		379
VITA		399

Índice de Figuras

Fig. 1.1 Modelo de ventajas competitivas sustentable en la industria de servicios	3
Fig. 1.2 Estructura del contenido	5
Fig. 2.1 Cronología de los principales estudios relacionados sobre orientación al mercado.....	46
Fig. 2.2 Antecedentes y consecuencias de la orientación al mercado	57
Fig. 2.3 Modelo integrador sobre orientación al mercado.....	61
Fig. 2.4 Aproximaciones de la investigación de la orientación al mercado.....	62
Fig. 2.5 Dimensiones de la orientación al mercado	63
Fig. 2.6 Modelo EMO (<i>Extended Market Orientation</i>).....	65
Fig. 2.7 Integración de enfoques del concepto de orientación al mercado.....	66
Fig. 2.8 Antecedentes y consecuencias de la orientación al mercado	68
Fig. 2.9 Efectos de la orientación al mercado en los resultados de la empresa.....	69
Fig. 2.10 Antecedentes de la orientación al mercado y sus efectos sobre resultados. Ruekert 1992. 70	
Fig. 2.11 Adopción y operativización del marketing: consecuencias y factores contextuales.....	70
Fig. 2.12 Modelo integral de determinación de la rentabilidad del negocio (Pelham y Wilson, 1996)71	
Fig. 2.13 Dimensiones de la orientación al mercado	76
Fig. 2.14 Dimensiones de la orientación al mercado en las pequeñas empresas.....	81
Fig. 2.15 Capital intangible (capital intelectual)	98
Fig. 2.16 Modelo Intellectus	101
Fig. 2.17 Agentes y elementos intangibles estudiados en el capital relacional (Modelo Intellectus)105	
Fig. 3.1 Actividades ligadas al proceso de desarrollo de software por países	109
Fig. 3.2 Consolidación de los vendedores de software	123
Fig. 3.3 Tendencia del gasto mundial en TIC	124
Fig. 3.4 Pronóstico de la tasa de crecimiento de las licencias de software.....	126
Fig. 3.5 Ciclo hiperbólico de servicios de T.I.	128
Fig. 3.6 Gráfico comparativo del gasto en consumo de software (1997-2001) en millones USD ...	134
Fig. 3.7 Gráfico comparativo de número de empleados de la industria del software de México....	136
Fig. 3.8 Gráfico comparativo de tamaño de empresas de la industria del software de México.....	136
Fig. 3.9 Gráfico comparativo de porcentaje MPyME de la industria del software de México.....	137
Fig. 3.10 Tamaño de empresas y Núm. de empleados de las empresas mexicanas del software	137
Fig. 3.11 Estructura de empresas de T.I. pertenecientes a la AMITI. Por rango de ventas.....	141
Fig. 3.12 Estructura de empresas por periodos de fundación.....	142
Fig. 3.13 Mercado de software y servicios de T.I. en México (millones de dólares)	143
Fig. 3.14 Estructura de ventas de las empresas mexicanas de TIC (desarrollo de software)	146
Fig. 3.15 Oferta de las empresas mexicanas del sector software	147
Fig. 3.16 Ubicación de las principales empresas desarrolladoras de software en México	148
Fig. 4.1 Modelo general de investigación.....	156
Fig. 4.2 Modelo de investigación propuesto (detallado)	157
Fig. 4.3 Capital relacional de la empresa (relaciones con el entorno)	182
Fig. 4.4 Modelo de investigación e hipótesis	192
Fig. 4.5 Modelo de investigación y variables dependientes e independientes	194
Fig. 5.1 Estrategia de Investigación.....	203
Fig. 5.2 Proceso de investigación.....	204
Fig. 5.3 Fuentes de recolección de datos	207
Fig. 5.4 Tipos de cuestionario	212
Fig. 5.5 Tiempo de navegación para contestar la encuesta.....	215
Fig. 5.6 Tasa de respuesta de aplicación de cuestionario en línea	215
Fig. 5.7 Métodos de análisis de datos.....	219
Fig. 5.8 Estados participantes en el estudio (mapa de México)	222
Fig. 5.9 Grafico de comparación de representatividad de empresas participantes con el censo DETI224	
Fig. 5.10 Promedio de empleados fijos por tamaño de empresa.....	229
Fig. 5.11 Origen de los ingresos económicos de la empresa en función del tamaño de empresa....	232
Fig. 5.12 Pertenencia a una asociación empresarial en función del tamaño de la empresa.....	236

Fig. 5.13 Resultados económicos de la empresa en función del tamaño de empresa	241
Fig. 5.14 Resultados económicos de la empresa en función del nivel de madurez	241
Fig. 5.15 Resultados económicos de la empresa en función del índice de vinculación	242
Fig. 5.16 Resultados económicos de la empresa en función de su orientación estratégica	242
Fig. 6.1 Representación gráfica del modelo de investigación (con variables finales e hipótesis).....	249
Fig. 6.2 Representación del análisis de regresión final (con coeficientes estandarizados).....	263
Fig. 6.3 Gráficos del análisis de regresión de la variable dependiente Resultados Económicos	263
Fig. 6.4 Matriz de correlaciones entre covariables y variable independiente	265
Fig. 6.5 Medias ajustadas y sin ajustar	267
Fig. 6.6 Medias marginales estimadas de resultados económicos.....	269
Fig. 6.7 Representación gráfica del análisis de caminos	273
Fig. 6.8 Representación simplificada del análisis de caminos.....	277
Fig. 6.9 Modelo CRITOM para análisis con PLS	283
Fig. 6.10 Modelo estructural.....	286
Fig. 6.11 Modelo estructural (turbulencia tecnológica, zona económica y tamaño de empresa) ...	287
Fig. 8.1 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT2	342

Índice de Tablas

Tabla 2.1 Clasificación de sectores según OECD (periodo 1991-97).....	10
Tabla 2.2 Lista de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología (CNAE-93).....	11
Tabla 2.3 Clasificación industrial de diversas empresas	13
Tabla 2.4 Clasificación de las Innovaciones.....	21
Tabla 2.5 La orientación al mercado como filosofía o cultura organizativa	52
Tabla 2.6 La definición de la orientación al mercado en su enfoque estratégico.....	54
Tabla 2.7 Ítems considerados en el modelo de Narver y Slater.....	56
Tabla 2.8 Variables moderadoras de la relación orientación al mercado-rendimiento	56
Tabla 2.9 Aportaciones del trabajo de Kohli y Jaworski.....	58
Tabla 2.10 Ítems de orientación al mercado (Deshpandé, Farley y Webster)	59
Tabla 2.11 Componentes de la orientación al mercado según diferentes autores	60
Tabla 2.12 Medición de las dimensiones de la orientación al mercado según diversos autores.....	64
Tabla 2.13 Medidas de rendimiento económico (<i>business performance</i>)	72
Tabla 2.14 Estudios empíricos relación entre orientación al mercado y resultados empresariales	73
Tabla 2.15 Trabajos en distintos campos de aplicación de la orientación al mercado.....	79
Tabla 2.16 Tipos de formación y actividad empresarial.....	89
Tabla 2.17 Cuadro comparativo de los conceptos: red, alianzas y asociación conjunta	91
Tabla 2.18 Definición de red empresarial.....	92
Tabla 2.19 Principales motivos para participar en redes empresariales.....	96
Tabla 2.20 Comparativa de elementos intangibles de capital relacional considerados por diversos	99
Tabla 2.21. Elementos y variables del capital relacional (Modelo Intellectus).....	102
Tabla 2.22 Indicadores de capital negocio.....	103
Tabla 3.1 El crecimiento del mercado de los mayores compradores en el mundo (\$USD).....	122
Tabla 3.2 Estimación del gasto mundial de T.I.	124
Tabla 3.3 Próximos productos clave de la industria de las TIC y su prioridad tecnológica.....	127
Tabla 3.4 Proyecciones de la tasa de crecimiento de la industria del software a nivel mundial.....	129
Tabla 3.5 Perfil de la industria del software de México (AMITI).....	135
Tabla 3.6 Perfil de la industria del software de México (SIEM)	135
Tabla 3.7 Perfil de la industria del software de México (S.E.).....	135
Tabla 3.8 Cifras de la estructura y tamaño de la oferta mexicana de software y servicios relacionados.....	142
Tabla 3.9 Resumen de indicadores de la oferta nacional de la industria del software en México.....	145
Tabla 3.10 Estructura de las empresas de software por tamaño de empresa (2003).....	149
Tabla 4.1 Lista de estudios empíricos sobre innovación tecnológica, sector alta tecnología, PyMEs, sector servicios, Industria del Software y su relación con la perspectiva de orientación al mercado	159
Tabla 4.2 Porcentaje de aplicación de escalas de orientación al mercado por tipo de empresa.....	159
Tabla 4.3 Resumen de estudios empíricos sobre la relación entre orientación al mercado y resultados empresariales (<i>business performance</i>)	162
Tabla 4.4. Indicadores de capital tecnológico: elemento resultados de la innovación	179
Tabla 4.5 Estudios sobre efectos moderadores entre orientación al mercado y resultados.....	191
Tabla 4.6 Resumen de estudios empíricos sobre la relación entre orientación al mercado y resultados empresariales	196
Tabla 5.1. Tipo de variable y cantidad de variables originales.....	217
Tabla 5.2 Variables recodificadas y calculadas	217
Tabla 5.3 Técnicas estadísticas empleadas para el análisis de datos	219
Tabla 5.4 Interpretación de la fuerza de la relación (<i>effect sizes</i>)	220
Tabla 5.5 Características generales de la muestra (valores medios).....	221
Tabla 5.6 Distribución de las empresas participantes.....	223
Tabla 5.7 Comparación de representatividad de empresas participantes con censo DETI.....	224
Tabla 5.8 Zonas económicas de México.....	225
Tabla 5.9 Porcentaje de participación en función de la zona económica.....	225
Tabla 5.10 Clasificación de zonas económicas de México en función del número de empresas	226
Tabla 5.11. Porcentaje de participación en función de la zona económica	226

Tabla 5.12	Tabla de contingencia: Zona económica * Zona económica por número de empresas	227
Tabla 5.13	Estadísticos descriptivos de las variables: empleados fijos y temporales	228
Tabla 5.14	Participación porcentual de las empresas por tamaño	228
Tabla 5.15	Número de empleados fijos por tamaño de empresa	229
Tabla 5.16	Análisis exploratorio de la variable año de fundación	230
Tabla 5.17	Percentiles: antigüedad de la empresa en años	230
Tabla 5.18	Nivel de madurez de la empresa con base a su antigüedad	231
Tabla 5.19	Frecuencia de actividad principal	231
Tabla 5.20	Estadísticos descriptivos del origen de los ingresos económicos de la empresa	232
Tabla 5.21	Cobertura de mercado en función del nivel de madurez (porcentaje)	233
Tabla 5.22	Cobertura de mercado en función del tamaño de empresa (porcentaje)	234
Tabla 5.23	Cobertura de mercado en función de la actividad principal	234
Tabla 5.24	Cargo de la persona que contesta la encuesta	234
Tabla 5.25	Pertenencia a asociaciones empresariales o programas de gobierno	235
Tabla 5.26	Frecuencia de colaboración con diversas asociaciones	235
Tabla 5.27	Asociaciones mencionadas como otras	235
Tabla 5.28	Beneficios percibidos por las alianzas	237
Tabla 5.29	Estadísticos descriptivos del número de programadores y personal I + D	238
Tabla 5.30	Estadísticos descriptivos del rango de ventas anuales	238
Tabla 5.31	Promedio anual de utilidades	239
Tabla 5.32	Promedio anual de utilidades	239
Tabla 5.33	Tabla de frecuencias del rango de ventas anuales	240
Tabla 6.1	Resumen de cargas factoriales, fiabilidad y porcentaje de varianza explicada	245
Tabla 6.2	Resumen de variables finales del modelo de investigación	248
Tabla 6.3	Tabla de correlación bivariada H1	250
Tabla 6.4	Tabla de correlación bivariada H2	251
Tabla 6.5	Tabla de correlación bivariada H3	252
Tabla 6.6	Tabla de correlación bivariada H4	253
Tabla 6.7	Tabla de correlación bivariada H5	254
Tabla 6.8	Tabla de correlación bivariada H6	255
Tabla 6.9	Correlación parcial orientación al mercado y resultados empresariales	256
Tabla 6.10	Estadísticos descriptivos análisis de regresión	258
Tabla 6.11	ANOVA análisis de regresión	258
Tabla 6.12	Tabla de Coeficientes	259
Tabla 6.13	Tabla ANOVA (2ª. Regresión)	260
Tabla 6.14	Diagnóstico de colinealidad	260
Tabla 6.15	Tabla de Coeficientes (2ª. Regresión)	261
Tabla 6.16	Tabla de coeficientes, método regresión por pasos (<i>stepwise</i>)	262
Tabla 6.17	Factores fijos para análisis ANCOVA	265
Tabla 6.18	Medias y desviaciones estándar para los grupos	266
Tabla 6.19	Pruebas de los efectos inter-sujetos	268
Tabla 6.20	Tabla resumen de análisis de caminos (coeficientes estandarizados β)	272
Tabla 6.21	Comprobación de hipótesis por análisis de caminos	275
Tabla 6.22	Principales diferencias entre los métodos basados en covarianzas (CBSEM) y PLS	280
Tabla 6.23	Cargas factoriales	282
Tabla 6.24	valores de fiabilidad individual, alpha de Cronbach y fiabilidad compuesta	284
Tabla 6.25	Validez discriminante: matriz de correlación y AVE	285
Tabla 6.26	Tabla de cargas cruzadas	285
Tabla 6.27	Pruebas de significatividad	288
Tabla 6.28	Hipótesis, coeficientes <i>path</i> y t-student	289
Tabla D.1	Resumen de análisis exploratorio: identificación de la empresa	308

Capítulo 1. Introducción

En la última década las empresas en general, independientemente de su tamaño y actividad, se han encontrado inmersas en mercados muy dinámicos. Éstos se caracterizan, entre otros aspectos, por la preocupación constante de tener clientes leales y rentables, por rápidos progresos tecnológicos, por innovación constante, por una creciente rivalidad competitiva, por la necesidad de formar parte de conglomerados empresariales, por contar con clientes con necesidades y preferencias muy cambiantes. En resumen, las empresas se encuentran en un entorno en donde tener clientes satisfechos ya no es suficiente.

Esta condición ha llevado a empresas de diferentes sectores, sobre todo a los de alta tecnología, a desarrollar mecanismos que les permitan responder con oportunidad a este entorno tan dinámico. Uno de ellos es obtener, generar y utilizar información de clientes, mercados y competidores para dar soporte al desarrollo de estrategias y actividades de innovación. Sin embargo, no ha sido sino hasta años recientes que las empresas de sectores de alta tecnología, principalmente las de tamaño pequeño, han recibido la atención de investigadores como objeto de estudio (Renko, 2002; Romijn, 2002a:1053; Santos, 2000:6).

Existe evidencia empírica que ha encontrado que las empresas de sectores de alta tecnología se caracterizan por operar bajo una serie de características internas que, unidas a la situación de un ambiente altamente cambiante y competitivo, favorecen ocasionalmente una excesiva orientación tecnológica y la ausencia de una clara orientación al mercado. Así, estas empresas nacen frecuentemente a raíz del descubrimiento de un nuevo campo tecnológico que se desea explotar comercialmente. Pero paradójicamente, estos desarrollos son independientes de cualquier consideración comercial, dejando de lado a veces las opiniones de los clientes en el proceso inicial de desarrollo de nuevos productos. En consecuencia, el interés se centra primordialmente en aspectos técnicos al estimar que la excesiva atención al cliente limita la innovación a mejoras incrementales (Santos, 2000; Litter, 1994:186; Cahill, 1994; Workman, 1993).

Empresas de distintos sectores han encontrado que una de las mejores formas de hacer frente a las situaciones anteriormente descritas puede ser la colaboración empresarial con actores externos. De éstos, se espera que posean habilidades o recursos que permitan fomentar la innovación y el crecimiento (Renko, 2002); dicho en otros términos a través de la formación de un capital relacional (CIC, 2003:50) e incorporación a redes empresariales, ya que a través de una red empresarial una empresa puede desarrollar relaciones que aseguren su acceso a recursos externos y a la venta de sus productos y servicios (Flor-Peris, 2001:37).

Si bien es posible encontrar una gran cantidad de investigaciones relacionadas con la importancia de la orientación al mercado en los resultados empresariales (Rodríguez, 2004), sobre la relevancia de la innovación tecnológica y pertenencia a redes empresariales (capital relacional) (Pittaway, 2004b; CIC, 2002) en empresas de diferentes sectores, la existencia de evidencia empírica que relacione estos tres conceptos dentro de un sector de alta tecnología es aún un tema de investigación emergente.

Es por lo anterior que surge como área de oportunidad la realización de un trabajo de investigación para analizar la influencia de la **orientación al mercado, la innovación tecnológica y el capital relacional en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología, teniendo como objeto de estudio el sector de la industria mexicana del software.**

1.1 Justificación

Como se ha comentado en la introducción, las empresas de sectores de alta tecnología operan en entornos caracterizados por niveles de incertidumbre muy elevados, en los cuales la innovación constante resulta un imperativo para no perder la posición competitiva en el mercado y sobrevivir (Santos, 1997).

En lo referente al tema de la innovación, este ha sido visualizado a veces sin fundamento científico suficiente, como un elemento clave de diferenciación de las empresas e incluso de sectores industriales, no sólo a nivel microeconómico, sino lo que es más importante, a nivel macroeconómico. Es por ello que, hoy en día, la innovación se entiende como un factor clave y crucial en todos los niveles de la actividad económica de un país (Scarone, 2005:5) y como un herramienta para lograr una ventaja competitiva dinámica. A pesar de ello, sigue existiendo poca evidencia empírica sobre cómo las empresas mejoran su capacidad de innovación (Scarone, 2005; Romijn, 2002a).

A nivel empresa, la innovación se encuentra muy ligada a su orientación empresarial (en particular, su orientación al mercado como factor de cambio de la estructura organizacional y del modelo estratégico) y a su grado de utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Dicha condición sitúa en definitiva la orientación empresarial y el uso de las TIC como dos de los factores determinantes del grado de innovación de un país o zona geográfica (Scarone, 2005).

Si bien se puede afirmar que no existe un manual que contenga una fórmula única para lograr la innovación empresarial y garantizar su éxito, puesto que diferentes organizaciones en diferentes industrias tienen sus propios métodos para llegar a ella, si pueden encontrarse algunos puntos en común. En abril de 2006 la revista *BusinessWeek* publicó en su edición de Internet, un estudio que realizó en forma conjunta con el *Boston Consulting Group* para conocer cuáles eran las 25 empresas más innovadoras a nivel mundial (siendo las cinco primeras: Apple, Google, 3M, Toyota y Microsoft). Entre ellas, catalogadas como las más innovadoras, encontró 5 puntos en común (BusinessWeek, 2006):

- **Innovación abierta** (*open innovation*)
- Liderazgo
- Métricas de innovación
- **Colaboración**
- **Conocimiento del cliente** (*customer insight*)

En el estudio, más del 70% de los participantes nombró la innovación como una de sus tres prioridades (pero no la miden) y el 63% indicó que su empresa utiliza cinco o menos herramientas para medir los resultados de la misma. Este tipo de investigación muestra que el concepto de innovación se encuentra entre uno de los temas más analizados en la actualidad en el área económica. Por ende, debe estarlo en el área de la investigación empírica y, como se observa, es un tema que se encuentra vinculado a la colaboración empresarial y al conocimiento del cliente.

En lo concerniente a la colaboración empresarial, de acuerdo con los resultados obtenidos en estudios realizados por el Observatorio de PyMEs Europeas (Snijders, 2002), se encontró que las redes de empresas son indispensables para la innovación. No sólo es importante la cooperación con los centros intensivos en conocimiento y las universidades. Así, la conexión y colaboración entre empresas, en un sentido más amplio, es casi una necesidad entre las PyMEs de alta tecnología para poner en práctica proyectos de innovación y conseguir la información requerida y el *know-how* correspondiente.

Además de lo expuesto y, dado que el objeto de estudio (industria del software) pertenece a una industria de servicios, resulta importante resaltar que la realización de un estudio empírico que involucre el análisis de la orientación al mercado y la innovación es factible. Así lo plantea el modelo de Bharadway *et ál.* (Bharadway, 1993), que presenta como fuentes de ventajas competitivas la orientación al mercado y la innovación (ver Fig. 1.1).

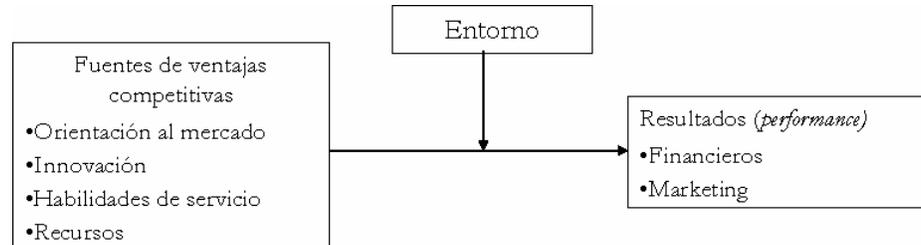


Fig. 1.1 Modelo de ventajas competitivas sustentable en la industria de servicios
Fuente: (Zatezalo, 2000)

Sobre los trabajos de investigación vinculados con temas como orientación al mercado, innovación, redes empresariales y su relación con los resultados de empresas pequeñas y medianas de un sector de alta tecnología (concretamente el sector de la industria del software), la información es aún escasa, ya que éstas son relativamente nuevas áreas de investigación (Pittaway, 2004b; Romijn, 2002a). Dentro de los trabajos que se relacionan con el estudio conjunto entre algunos de estos temas se pueden citar los trabajos realizados por: Harri Kulmala (2005a; 2005b), Luke Pittaway (2004b), Maija Renko (2002), Henny Romijn *et ál.* (2002a; 2002b), Rodolfo Vázquez (2000), Leticia Santos (1997), Hans Gemüden *et ál.* (1996).

En lo referente a investigaciones realizadas en el tema de orientación al mercado y empresas de sectores de alta tecnología, se pueden mencionar los trabajos de Im y Workman (2004), Atuahene-Gima (1996b), Möller y Rajala (1999), Workman y Roberts (1990).

En concordancia con lo planteado, se identifica como área de oportunidad la realización de un estudio que analice la importancia de la orientación al mercado en las empresas de un sector de alta tecnología. Éste permitiría identificar, desde una perspectiva empírica, los diversos grupos estratégicos por su nivel de adopción del concepto de orientación al mercado, así como su relación con los resultados empresariales. También, posibilitaría definir el vínculo que puede existir entre la orientación al mercado y sus efectos con la innovación tecnológica y la pertenencia a redes empresariales (capital relacional), teniendo como objeto de estudio el sector de la Industria Mexicana del Software.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Analizar la influencia de la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en los resultados de empresas de un sector de alta tecnología, teniendo como objeto de estudio el sector de la industria del software.

1.2.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del trabajo de investigación son:

- Proponer un modelo teórico para analizar la relación entre orientación al mercado, innovación tecnológica, capital relacional y la influencia de éstos sobre los resultados de empresas de un sector de alta tecnología.
- Analizar si la turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador entre la orientación al mercado y los resultados empresariales
- Realizar un análisis exploratorio sobre la situación actual de la Industria del Software a nivel mundial (análisis del entorno), así como sus perspectivas futuras.
- Analizar cuáles empresas del sector de la Industria del Software son las que presentan mejores resultados, teniendo en consideración la influencia de la innovación tecnológica, orientación de mercado y capital relacional, sobre los resultados.
- Validar el modelo teórico propuesto teniendo como objeto de estudio el sector de la Industria del Software de México.

1.3 Estructura del contenido

En la Fig. 1.2 se muestra la estructura de contenido.

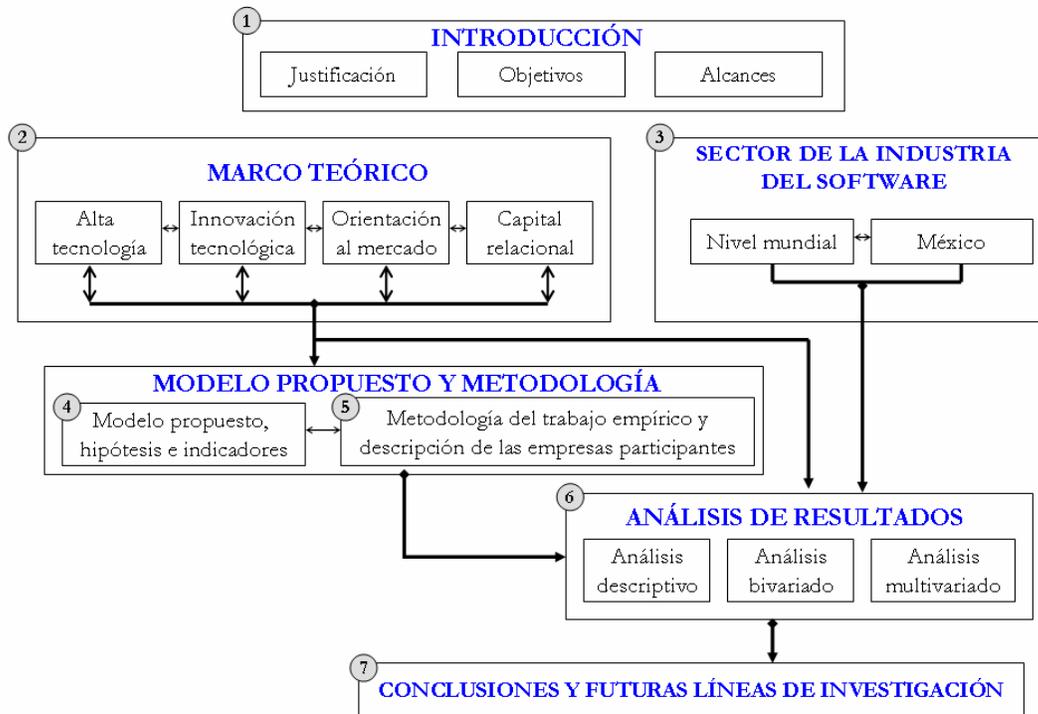


Fig. 1.2 Estructura del contenido

La sección de marco teórico (capítulo dos) recoge los antecedentes teóricos que sirvieron como base para definir los bloques temáticos utilizados en el modelo de investigación propuesto; esta sección comienza definiendo el concepto de alta tecnología, para proseguir con la conceptualización histórico-teórica de los temas de: innovación tecnológica, orientación al mercado y capital relacional.

En el capítulo tres se aborda el análisis del entorno del sector de la industria del software, tanto a nivel mundial como del sector objeto de estudio (industria del software de México).

El capítulo cuatro describe el modelo de investigación propuesto, las hipótesis planteadas y los indicadores.

El capítulo cinco se presenta la metodología del trabajo empírico y la caracterización de las empresas participantes.

El capítulo seis recoge los resultados obtenidos en la investigación empírica. El tratamiento estadístico de los datos utilizó el proceso siguiente: 1) Análisis descriptivo y exploratorio: identificación de casos perdidos, frecuencias, inconsistencias, análisis de fiabilidad 2) Análisis de correlaciones 3) Análisis factorial 4) Análisis de regresión 5) Modelo Lineal General (ANCOVA) 6) Análisis de caminos para identificar efectos indirectos entre las distintas variables que conforman el modelo 7) Modelo de análisis estructural (*Partial Least Squares* –PLS–).

En el último capítulo se presentan las conclusiones obtenidas en relación a los resultados, así como la aportación del trabajo a la comunidad social, académica y empresarial. Finalmente se proponen futuras líneas de investigación.

1.4 Alcances y limitaciones

A continuación se describen los alcances y limitaciones del trabajo de investigación:

- **Filosofía de investigación:** positivismo
- **Enfoque del modelo de investigación:** relacional
- **Tipo de investigación:** exploratoria
- **Enfoque de investigación:** deductivo
- **Estrategia de investigación:** confrontación teórica y empírica
- **Horizonte de tiempo:** transversal
- **Métodos de recolección de datos:** encuesta en línea (Internet) y fuentes secundarias
- **Objeto de estudio:** industria del software de México

1.5 Observaciones generales

Las unidades de medida utilizadas en este trabajo de investigación se circunscriben al sistema internacional de medidas¹ de textos en inglés: las unidades de miles por coma y los decimales separados por punto. Ejem.: €1,234.56 (mil doscientos treinta y cuatro euros y cincuenta y seis céntimos). La decisión se tomó considerando dos factores: 1) parte de los resultados de la investigación se redactaron en inglés 2) la difusión de los resultados en castellano se hará a través de diversas cámaras empresariales en México, que es un país donde se utiliza la notación del sistema internacional de textos en inglés.

¹ *The International System of Units* (8th Edition) Section 5.3.4. *Formating numbers, and the decimal marker.* El marcador decimal “será el punto o la coma.” El marcador decimal elegido debe ser el que es acostumbrado en el contexto referido. Para los documentos en lengua inglesa el punto es generalmente utilizado, para muchas lenguas europeas continentales y en algunos otros países una coma es generalmente utilizada.

The decimal marker “shall be either the point on the line or the comma on the line”. The decimal marker chosen should be that which is customary in the context concerned. For documents in the English language a point is usual, but for many continental European languages and in some other countries a comma is usual.

Fuente: Bureau International des Poids et Mesures http://www.bipm.fr/en/si/si_brochure/

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1 Sector de alta tecnología

*Si la llamada alta tecnología está expandiéndose incluso a las industrias básicas, surge entonces una serie de cuestionamientos:
¿Qué es alta tecnología? ¿Es una industria que produce tecnología?
¿Es un sector industrial que hace uso intensivo de tecnología?
-Jacki Mohr-(Mohr, 2005).*

Resulta claro que las estrategias de marketing, la orientación al cliente, la innovación y la colaboración con agentes del entorno (clientes, proveedores, competidores, gobierno...) son fundamentales para lograr el éxito empresarial en sectores de alta tecnología, caracterizadas por estar dentro de un entorno dinámico y en constante evolución. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este es un sector donde **la orientación tecnológica suele sobrepasar la orientación al mercado**, donde la innovación parece estar aislada de la orientación al mercado, y donde la colaboración y pertenencia a redes empresariales parece ser más un obstáculo que un catalizador (Mohr, 2005; Im, 2004; Viardot, 2004; Renko, 2002; Romijn, 2002b; Aaker, 2001; Deshpandé, 2000; Crick, 2000; Dutta, 1999; Higgins, 1999; Workman, 1998; Gemünden, 1996; Litter, 1994; Cahill, 1994; Moriarty, 1989).

A efectos de tener una mejor comprensión del por qué de la situación anterior, es necesario partir de la definición de sector de alta tecnología. Así, en este apartado se describen las implicaciones de este concepto, destacando que la delimitación de lo que debe entenderse por empresa de alta tecnología es una cuestión que todavía no ha sido concretada con precisión. Esto se debe a que no existe un concepto único, universalmente aceptado que resuma o reúna las características que identifican a este tipo de empresas; desarrollándose, en cambio, definiciones de diversa naturaleza: cualitativa, cuantitativa y mixta (Mohr, 2005; Viardot, 2004; INE, 2002a; Santos, 2000).

2.1.1 Definiendo qué es un sector de alta tecnología

Si la llamada **alta tecnología** está expandiéndose incluso a las industrias básicas, surgen entonces una serie de cuestionamientos: ¿Qué es alta tecnología? ¿Es una industria que produce tecnología? ¿Es un sector industrial que hace uso intensivo de tecnología? Para dar respuesta a estas preguntas se debe partir de la definición elemental de qué debe entenderse por tecnología (Mohr, 2005).

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, **tecnología** se define como: 1) El conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico 2) El conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Para Noel Capon (1987:2) **tecnología** puede definirse como el saber-cómo (*know-how*²), y dentro del contexto de una organización se puede definir como la información requerida para producir y/o vender un producto o servicio. Dicho de otra manera, la tecnología es un *stock* (reserva³) de conocimiento relevante que permite que se deriven nuevas técnicas e incluye el saber-cómo tanto de productos como de procesos⁴ (Mohr, 2005).

A la fecha no existe una definición precisa sobre lo que es el concepto **alta tecnología**, sino que más bien se realiza por enumeración exhaustiva de las ramas y productos que son considerados de alta tecnología, incluso se puede decir que pueden existir tantas definiciones como personas hayan estudiando el tema (Mohr, 2005; Viardot, 2004; INE, 2002a; Santos, 2000; Oak, 1988:40).

En un análisis efectuado por Vázquez y Santos (2000) respecto a la definición del concepto de alta tecnología, se encuentra que la naturaleza de la definición puede ser de tipo cualitativa, cuantitativa y mixta⁵. Estos autores plantean que las primeras definiciones de naturaleza cualitativa se inspiraron en las características del entorno competitivo de las empresas y en las repercusiones de la comercialización de tecnologías avanzadas (McKenna, 1985; Moriarty y Ksonik, 1989). Posteriormente, se puso mayor énfasis en las características del tipo de tecnología empleada, es decir, en la naturaleza de la competencia tecnológica clave a partir de la cual las empresas basan su actividad (Macinnis y Heslop, 1990; Rooks y Weinroth, 1993). Debido al carácter intuitivo de estas definiciones surgieron otras de naturaleza cuantitativa, que plantean la dificultad de determinar el nivel a partir del cual una tecnología puede considerarse como alta o baja (Shanklin y Ryans, 1987). La insatisfacción y las críticas que conllevan la utilización de un indicador único han propiciado el desarrollo de definiciones mixtas que emplean simultáneamente tanto la naturaleza cuantitativa como cualitativa (Escorsa, 1990; Von Glinow y Mohrman, 1990; Litter y Leverick, 1994).

Por otra parte, para la oficina de evaluación de tecnología del Congreso de los Estados Unidos⁶, alta tecnología es todo aquello involucrado con el diseño, desarrollo e introducción de productos nuevos y procesos de fabricación innovadores a través del uso sistemático del conocimiento científico y técnico (Mohr, 2005).

² *Know-How*: es una expresión anglosajona utilizada en los últimos tiempos que significa “saber-como” y está relacionada a los conocimientos prácticos, técnicos o criterios que se han utilizado en la elaboración o diseño de un proyecto y que se pueden reutilizar al momento de realizar otros proyectos similares o de afinidad al mismo.

³ Cantidad de algo disponible para uso futuro. Fuente: Diccionario Panhispánico de Dudas. 2005.

⁴ La **tecnología de productos** cubre tanto las ideas incorporadas en el producto como los componentes que lo constituyen. La **tecnología de proceso** abarca las ideas implicadas en la fabricación de un producto (MOHR, 2005).

⁵ Los autores que se mencionan en este párrafo están citados en (Santos, 2000).

⁶ *Technology, innovation, and regional economic development* (1982), U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Sept 9. Citado en (MOHR, 2005: 3).

Para la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), si se considera la tecnología como una reserva (*stock*) de conocimientos que permiten producir nuevos productos y procesos, **la alta tecnología se caracteriza por una rápida renovación de conocimientos**, muy superior a otras tecnologías, y por su grado de complejidad, **exige un continuo esfuerzo en investigación y una sólida base tecnológica** (INE, 2002b:9).

Así, una forma de analizar y delimitar el concepto alta tecnología es considerar: 1) las características comunes que comparten las industrias de alta tecnología (Moriarty, 1989:7) 2) la naturaleza de la competencia tecnológica clave en términos de complejidad, rapidez de obsolescencia e innovación a los que da lugar 3) *inputs* empleados para la innovación en relación a la media de la industria del país 4) medidas de crecimiento sectorial (Santos, 2000). Todo lo anterior se refleja en la complejidad de la gestión de la cartera de productos y servicios en sectores de alta tecnología, la cual es mucho mayor que en los sectores tradicionales.

Estadísticamente hablando, la definición de alta tecnología se realiza mediante una enumeración exhaustiva de las ramas de actividad (enfoque por sectores) y de los productos (enfoque por productos) que son considerados, en un momento determinado, de alto contenido tecnológico (INE, 2002b).

En conclusión, los sectores y productos que constituyen la denominada **alta tecnología se pueden definir genéricamente** como: aquellos que dado su grado de complejidad, **requieren un continuo esfuerzo en investigación y una sólida base tecnológica**. En este sentido, los indicadores de este sector representan una medida de los resultados y del impacto de la investigación y desarrollo (I+D), además, constituyen una herramienta de gran utilidad para el análisis de la competitividad e internacionalización de la economía (INE, 2002a).

2.1.2 Criterios para clasificar un sector de alta tecnología

En el estudio de sectores de alta tecnología es necesario partir de que su definición es, por naturaleza, cambiante con el tiempo, ya que **la alta tecnología** del momento será, si se mantiene, tecnología tradicional en el futuro (INE, 2002b).

En la última década, la OCDE ha intentado establecer metodologías de medición estadística del entorno tecnológico. A partir de un seminario organizado en noviembre de 1993 sobre indicadores de productos y ramas de alta tecnología, se sometió a diferentes grupos de expertos listas de alta tecnología, una por sectores y otra por productos. Para el estudio por sectores, se decidió que coexistieran dos listas, una para el periodo 1970-1980 y otra para el periodo 1980-1995. Esta distinción parece necesaria teniendo en cuenta los cambios concernientes al contenido tecnológico de las diferentes industrias en el transcurso de los últimos 25 años. En cuanto al enfoque de producto, la lista propuesta que abarca el periodo 1980-1995 es mucho más detallada que la anterior (Angulo, 2001).

Para la elaboración de la lista de sectores en función del grado de importancia de su tecnología, la OCDE ha estudiado, desde 1989, a partir de la base de datos ANBERD (*Analytical Business Enterprises Research and Development Data Base*), la intensidad en I+D de los distintos sectores industriales, utilizando inicialmente (INE, 2002b):

- La **intensidad directa**: relación de los gastos en I+D respecto de la producción
- La **intensidad indirecta**: intensidades directas multiplicadas por los coeficientes técnicos de los sectores, obtenidas a partir de matrices *input-output*. Este procedimiento se justifica por la incorporación de tecnología que procede, para un sector dado, de la I+D incorporada por la compra a los restantes sectores y al exterior, de bienes de equipo y bienes intermedios.

En el año 2001, la OCDE presentó una nueva clasificación (ver Tabla 2.1), basada en las intensidades directas de I+D calculadas a partir de dos medidas de la producción: valor de la producción y el valor añadido. Las intensidades globales fueron obtenidas totalizando los gastos de I+D y de la producción de trece países miembros de la OCDE, derivándose así la clasificación ISIC Rev-3 (*Internacional Standard Industrial Classification*) (INE, 2002b).

Tabla 2.1 Clasificación de sectores según OECD (periodo 1991-97)

<p>Alta tecnología</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fabricación de aeronaves y naves especiales 2. Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática 3. Fabricación de equipo de aparatos de radio, televisión y comunicaciones 4. Industria farmacéutica 5. Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión
<p>Media-alta tecnología</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques 7. Fabricación de sustancias y productos químicos 8. Fabricación de maquinaria y equipo mecánico 9. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos 10. Fabricación de material ferroviario y otro material de transporte
<p>Media-baja tecnología</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Fabricación de otros productos minerales no metálicos 12. Productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear 13. Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones 14. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo 15. Fabricación de metales comunes 16. Fabricación de productos de caucho y plástico
<p>Baja tecnología</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Fabricación de papel y productos de papel, actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones 18. Elaboración de productos alimenticios, bebidas y de productos de tabaco 19. Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, fabricación de artículos de paja y materiales trenzables 20. Fabricación de productos flexibles, curtido y adobo de cuero, fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y calzado 21. Fabricación de muebles, industrias manufactureras y reciclaje

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de España (INE, 2002b)

De acuerdo con la CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas de España) año 1993, la clasificación de sectores de alta tecnología correspondería al contenido de la siguiente Tabla (Tabla 2.2).

Tabla 2.2 Lista de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología (CNAE-93)

<p>Sectores manufactureros de alta tecnología</p> <p>Industria farmacéutica Maquinaria de oficina y material informático Componentes electrónicos Aparatos de radio, TV y comunicaciones Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería Construcción aeronáutica y espacial</p>
<p>Sectores manufactureros de tecnología media-alta</p> <p>Industria química excepto industria farmacéutica Maquinaria y equipos Maquinaria y aparatos eléctricos Industria automóvil Otro material de transporte</p>
<p>Servicios de alta tecnología o de punta</p> <p>Correos y telecomunicaciones Actividades informáticas Investigación y desarrollo</p>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de España (INE, 2002b). Disponible en: <http://www.ine.es/daco/daco42/daco4217/1stsectcnae.doc> (consultado 8/mar/06)

2.1.3 El sector de las tecnologías de la información como un sector de alta tecnología

De forma paulatina, en un proceso iniciado hace ya varias décadas, la importancia de la información en las organizaciones ha pasado de ser un elemento básico para la toma de decisiones y el desempeño de las funciones directivas, a uno realmente importante, convirtiéndose en un instrumento influyente de la estrategia empresarial. Esta evolución es consecuencia de una transformación muy compleja en la que intervienen múltiples fuerzas, desde la dinámica de la competencia, la globalización de los mercados, la evolución en los valores sociales, y los importantes cambios en la estructura del poder político, hasta los propios avances tecnológicos en el terreno de la informática y de las comunicaciones (AECA, 2001:9).

En ésta dinámica de cambio, las empresas y organizaciones de todo tipo se ven obligadas a redefinir los fundamentos de su negocio y la forma de abordarlo, en la búsqueda de nuevas soluciones que les permita sobrevivir y prosperar. Así, se ven inmersas en procesos de formación de alianzas, al tiempo que se desprenden de actividades accesorias a su negocio básico (*core business*) mediante la subcontratación. Además, la dinámica de la competencia y la búsqueda de oportunidades de mercado les obligan a identificar sus competencias básicas y explotaras mediante fórmulas creativas que, incluso, llevan a la redefinición de su estrategia empresarial, su mercado objetivo y las formas de llegar a él. Así, poco a poco, la información se ha convertido en el flujo vital que precisan las empresas y organizaciones para organizarse y funcionar de manera eficiente y competitiva en un escenario siempre cambiante (AECA, 2001).

La información, y los medios necesarios para gestionarla, constituyen en su conjunto un elemento importante que situado como núcleo central de la empresa, representa el recurso indispensable e integrador que requieren todos los agentes relacionados con ella. Por eso, es necesario definir los conceptos de sistemas y tecnologías de la información (AECA, 2001).

2.1.3.1 Definición de tecnologías de la información

Como se ha señalado, los sistemas de información responden a necesidades de información que manifiestan las empresas y organizaciones de todo tipo, mediante el uso de tecnologías disponibles. De aquí, surge el concepto de tecnologías de la información.

Las tecnologías de la información son aquellas soluciones avanzadas aportadas por la industria informática y de las comunicaciones que, de forma integral o independiente, afectan el diseño y la prestación de los sistemas de información, incrementando su valor añadido. Las tecnologías de la información están integradas por un conjunto de componentes informáticos y de comunicaciones, que actúan de forma integrada reduciendo el coste de almacenamiento, simplificando los procedimientos y la distribución de la información, afectando la gestión de los recursos y **produciendo cambios en la organización de la empresa y en su orientación al mercado** (AECA, 2001).

2.1.3.2 El sector de las tecnologías de la información

En lo que respecta a las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) como sector industrial (originado por la convergencia tecnológica entre las áreas de Informática, Telecomunicaciones y la Electrónica), éste ha sido señalado como el principal motor de crecimiento económico en los países desarrollados, en los últimos años. Este sector se ha reconocido en diversas fuentes como un sector intensivo en I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) ya que las industrias y servicios TIC presentan resultados superiores a los de la media de la industria en general (Rojo, 2003).

El sector TIC es un sector compuesto por sub-sectores clasificados por la OCDE como de “Alta Tecnología” que requieren un continuo esfuerzo en investigación y una sólida base tecnológica. No sólo se trata de un sector con importancia estratégica para la competitividad de todos los sectores industriales, ya que posibilita el aumento de la productividad gracias a una explotación más eficiente de los factores de producción, sino que también relaciona tecnologías de gran impacto social (tecnologías horizontales⁷). La relevancia política del sector se ha reflejado, por un lado, en su inclusión como objetivo de desarrollo dentro de los Planes de Investigación a todos los niveles como área científico-tecnológica prioritaria, y por otro, se ha incluido en los principales informes internacionales sobre indicadores de Ciencia y Tecnología en los últimos años (como es el caso de la OCDE) (Rojo, 2003).

⁷ Tecnología horizontal: común a más de un sector, aplicable a distintos sectores económicos.

2.1.3.3 La industria del desarrollo de software dentro del sector de las tecnologías de la información

Como se comentó en apartados anteriores, el sector TIC abarca de forma general todas aquellas tecnologías que se aplican en los procesos de generación, procesamiento, almacenamiento, transmisión y reproducción de información, y en los procesos de comunicación de cualquier índole. Estas tecnologías abarcan desde las infraestructuras, materiales de redes y equipamientos, los programas y sistemas informáticos, hasta la modelación y métodos de procesamiento y representación de datos (Scheel, 2004:1). Ahora bien, dado que la industria del software forma parte de las TIC, constituye un sector que puede ser considerado como de alta tecnología. Los detalles del sector de la industria del software se expondrán en posteriores capítulos.

Quizá uno de los estudios más exhaustivos sobre la relación entre redes empresariales e innovación es el efectuado por Luke Pittaway *et ál.* (Pittaway, 2004a; Pittaway, 2004b). Este es un trabajo sistemático de análisis de la literatura relacionada con el tema. En él se analizaron un total de 628 estudios, que dieron lugar a 332 artículos identificados como los más relevantes de la bibliografía de consulta resultante. El análisis se apoyó en la clasificación mostrada en la Tabla 2.3, que cataloga el desarrollo de software dentro de la industria de alta tecnología.

Tabla 2.3 Clasificación industrial de diversas empresas

Industrias Primarias	Industrias de alta tecnología
Energía	<i>Industria química</i>
Agricultura	Plásticos
Petróleo y gas	Petroquímica
Industria manufacturera	Enzimas
Industria de componentes automotrices	<i>Industria de la defensa</i>
Industria cerámica	<i>Electrónica (y relacionados)</i>
Industria de ingeniería mecánica	Software
Industria de equipamiento médico	Semiconductores
Industria del vestido	Robótica
Industria de maquinaria de embalaje	Automatización
Industria de servicios	Telecomunicaciones
Industria alimentaria	<i>Industria farmacéutica</i>
Industria de servicios financieros	Biotechnología
Fuente: (Pittaway, 2004b)	Embriónica

2.1.4 Características internas de las empresas de alta tecnología y el entorno competitivo

Pese a las dificultades que pueda entrañar la definición de alta tecnología, es posible sintetizar ciertos comportamientos propios de las empresas que trabajan en este sector, y de los mercados en los que operan y que condicionan su actividad (Santos, 2000). Inicialmente se hace necesario mencionar las condiciones medioambientales propias de los sectores de alta tecnología, que en cierta forma, se resumen en la existencia de niveles de incertidumbre muy elevados asociados a diversos factores, entre ellos (Santos, 2000)⁸:

⁸ Macinnis, M. y Helsop, L.A. (1990), *Marketing Planning in a High Tech Environment*, Industrial Marketing Management 19(2) pp. 107-116/ McGrath, M.E. (1995) *Product Strategy for High Technology Companies*. Irwin Publishers/ Shanlin,

- La entrada y salida constante de competidores (McGrath, 1995)
- La aparición de nuevos mercados o la transformación radical de los preexistentes a medida que las tecnologías surgen y evolucionan (Shanklin y Ryans, 1987)
- La inseguridad acerca de cuáles serán las aplicaciones comerciales más rentables de las nuevas tecnologías (Macinnis y Heslop, 1990)
- El acortamiento de los ciclos de vida de los productos (debido a la velocidad de desarrollo, difusión y obsolescencia de las tecnologías).

Este último factor hace que **la capacidad de sostener un esfuerzo permanente de innovación sea una ventaja competitiva clave** en las empresas de alta tecnología. Además, impone una gran premura para recuperar las inversiones realizadas en nuevos productos antes de que se queden obsoletos.

Así, en **los mercados de alta tecnología los costes asociados a un fracaso inicial de la innovación son mucho mayores que en sectores más maduros, puesto que no suele haber margen de tiempo para corregirlos**. Por tanto, no es suficiente con innovar regularmente sino que, además, hay que hacerlo bien a la primera. La complejidad de la gestión de la cartera de productos es, en consecuencia, mucho mayor. Los mercados a los que nos referimos son, por tanto, muy dinámicos y la tecnología juega un papel preponderante ya que es su evolución y transformación la que subyace como fuerza impulsora en los movimientos que se producen (Santos, 2000).

Por otra parte, las empresas de alta tecnología operan condicionadas por otra serie de características internas que, unidas a la situación competitiva previamente expuesta, **favorecen en ocasiones una excesiva orientación tecnológica y la ausencia de la orientación al mercado** (Renko, 2002; Santos, 2000; Workman, 1998). Así, estas empresas nacen, frecuentemente, a raíz del descubrimiento de un nuevo campo tecnológico que se desea explotar comercialmente, aunque en muchos casos ni siquiera esté muy claro en qué tipo de aplicaciones. De este modo, suele existir un interés excepcional en desarrollar todas las posibilidades de la nueva tecnología con independencia de cualquier consideración comercial (Litter y Leverick, 1994)⁹.

Por otro lado, los clientes potenciales son considerados como agentes incapaces de determinar lo que realmente desean debido a su desconocimiento de las nuevas tecnologías y, por tanto, en ocasiones sus opiniones no son tomadas en cuenta en el proceso de desarrollo de nuevos productos, al menos inicialmente. En consecuencia, **el interés se centra, primordialmente, en aspectos técnicos y en la optimización de la tecnología**. En este sentido, se teme, por añadidura, que la excesiva atención al cliente acabe limitando la innovación a mejoras incrementales (Cahill, Thach y Warshawsky, 1994; Workman, 1993)¹⁰.

W.L. y Ryans, J.K. (1987) *Essentials of Marketing High Technology*. Lexington Books. London. Todos los autores citados en (Santos, 2000).

⁹ Litter, D. y Leverick, F. (1994) *Competitiveness in new technology sectors*, in Saunders, J.: The marketing initiative. Prentice Hall-London. pp. 186-205. Citado en (Santos, 2000)

¹⁰ Citados en (Santos, 2000).

Además, el desarrollo de la tecnología se apoya en principios lógicos, pero en los mercados la situación competitiva está sometida a múltiples cambios y las preferencias de los clientes son muy cambiantes. **La formación técnica de los directivos de las empresas de alta tecnología hace muy difícil aceptar la incertidumbre del entorno y ese factor incide directamente en la ausencia de predisposición para desarrollar la planificación estratégica de marketing**, sin la cual la orientación al mercado es imposible que alcance la dimensión estratégica que le corresponde (Knight, 1986)¹¹.

Finalmente, la orientación tecnológica se ve impulsada por la necesidad de seguir la evolución imparable de las nuevas tecnologías. Parece claro, por tanto, **que en las empresas de alta tecnología existen mayores dificultades para conseguir que se orienten al mercado y evitar un exceso de orientación tecnológica** (Workman, 1998).

¹¹ Citados en (Santos, 2000).

2.2 Innovación tecnológica

“La manera en que los negocios prosperarán en este ambiente lleno de innovaciones será innovando en tecnologías, innovando en estrategias e innovando en modelos del negocio”
Samuel J. Palmisano. CEO de IBM. Abril 2006. Roma, Italia.

El ritmo y el alcance de los cambios que se están produciendo en las organizaciones y en las actividades que desarrollan no tiene precedentes históricos. La globalización e intensificación de la competencia, el avance tecnológico, el aumento de las exigencias de los consumidores y los cambios en los modelos de legislación son algunos de los factores que están haciendo del cambio un imperativo del actual nivel de competitividad (COTEC, 2001:1).

La experiencia muestra claramente cómo aquellas organizaciones que no han sabido desarrollar una adecuada capacidad de cambio están viendo reducida su capacidad competitiva de manera significativa. Así mismo, se observa que ninguna organización, independientemente de su tamaño o posición en el mercado, permanece inmune a este proceso de cambio (COTEC, 2001).

No hay duda que la asimilación y generación de innovaciones es uno de los factores que más significativamente ha contribuido a la introducción del cambio en la empresa y al mantenimiento de su competitividad. Se constata que los nuevos productos ayudan tanto a mantener la cuota de mercado de la empresa como a incrementar los beneficios en esos mismos mercados. Incluso en los mercados más maduros y estables, el crecimiento en ventas no proviene sólo del mantenimiento de unos precios bajos, sino también de factores tan variados como diseño, calidad o adaptación del producto a características específicas de los clientes (COTEC, 2001).

Las empresas incorporan la innovación de formas muy diversas, pudiendo hacerlo para obtener una mayor calidad en sus productos o servicios, disminuir costes, ofrecer una mayor gama de productos o servicios, o ser más rápidas en su introducción en el mercado. Cualquiera que sea el caso, su única exigencia es la de implantar el cambio dentro de la organización (COTEC, 2001).

Como consecuencia de estas y otras observaciones, en los últimos tiempos se está generando en las empresas una dinámica orientada a fomentar su capacidad de innovación, ya **que las organizaciones que incorporan la innovación a sus procesos y adoptan una actitud abierta al cambio se posicionan mejor en el mercado**. Se trata de una innovación continua que implica que, en las organizaciones que emprenden este camino, **la innovación no tiene un punto final, no se formula para alcanzar una meta concreta, sino que se incorpora a la propia estrategia de la empresa** (COTEC, 2001).

2.2.1 Definición de innovación e innovación tecnológica

Posiblemente una de las mayores dificultades con las que se ha encontrado la literatura económica y de marketing es la de ofrecer una definición precisa sobre innovación. El concepto de innovación es complejo, y la dificultad de su aprehensión reside en su carácter abstracto y multidimensional (Scarone, 2005).

Encontrar una definición única del término innovación resulta complejo, ya que existen numerosas definiciones frecuentemente no coincidentes entre sí, y pueden cambiar de manera notable según los estudios (Chiner, 2001:17), como se verá en apartados posteriores.

2.2.1.1 *Definición de innovación*

Intentar dar una definición “universal” de lo que es innovación no es tarea sencilla. Por lo general, cada autor que estudia el tema puede presentar una nueva que resalta los elementos a su juicio relevantes. En 1988 Van der Kooy de la Universidad Tecnológica de Eindhoven, Alemania (Nieto, 2001:57), analizó 76 definiciones del concepto de innovación y llegó a las siguientes conclusiones:

- La mayoría de los investigadores no proporcionan una definición explícita del término
- Los conceptos de innovación que enfatiza cada autor en su definición cambian con el tiempo, incluso en el mismo trabajo se pueden dar distintos significados a un mismo término, dependiendo del contexto en que se emplee.

Quizá sea el carácter abstracto y multidimensional de la innovación lo que implica que a menudo los límites para establecer el concepto queden difusos o que, al menos, genere importantes controversias entre los distintos investigadores. En principio, desde los notables aportes de Schumpeter –1939–, la innovación se ha definido de forma amplia -y nada precisa- como la introducción de un nuevo producto, un nuevo método de producción, una nueva forma de organización, una nueva fuente de aprovisionamiento, un nuevo mercado o una nueva forma de hacer las cosas (Scarone, 2005). Incluso, es habitual que el término innovación se utilice indistintamente para señalar el resultado (producto) del proceso de innovación tecnológica, como para describir todo el proceso en su conjunto o solamente una de sus fases (Nieto, 2001).

En el ámbito de dirección de empresas, algunos autores han sustituido el término innovación (empleado en la literatura económica) por el de tecnología. Esto ha llevado a utilizar indistintamente los términos tecnología e innovación para referirse al estudio de la dirección del proceso de innovación tecnológica a nivel empresa (Nieto, 2001).

De acuerdo con la revisión bibliográfica sobre el concepto de innovación realizado por la Fundación para la Innovación Tecnológica de España, presentado en el documento sobre ideas básicas de innovación tecnológica, se concluyó que existe una variedad de ángulos desde donde este tema ha sido estudiado. En él se mencionan, como los más representativos, los trabajos de los siguientes autores (Fernández, 2006; OECD, 2005:33; Formichela, 2005; Pittaway, 2004b; COTEC, 2001; Benavides, 1998:74):

- **Schumpeter** -1939- estudia el proceso como un todo, y es quien introduce el concepto de innovación en el ámbito económico (Benavides, 1998). Schumpeter **estudió el papel de la innovación en la generación de riqueza y en la competitividad**. Para él, las firmas más competitivas son aquellas que pueden introducir permanentemente innovaciones organizacionales y técnicas. Las firmas que son capaces de ser emprendedoras y de buscar continuamente cómo hacer las cosas de otra manera serán las más exitosas del mercado (Lebre La Rovere y Hasenclever, 2003 citados en (Formichela, 2005)).
- **Tushman** -1977- analiza la innovación como un proceso de información.
- **Gee** -1981- “La innovación es el proceso mediante el cual, a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad, se desarrolla un producto, técnica o servicio útil.”
- **Pavón y Goodman** -1981- “Innovación es el conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar, que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización.”
- **Rogers** -1983- se concentra en la difusión como parte del proceso de innovación.
- **Cooper** -1984- se enfoca en la perspectiva del éxito de las estrategias de la innovación de productos.
- **Piatier** -1987- “La innovación es una idea transformada en algo vendido o usado.”
- **López de Silanes** -1985- considera la innovación como la introducción de una nueva técnica, un nuevo producto o una mejora de organización o el desarrollo de recursos recientemente descubiertos y que sean significativos para la actividad económica (Benavides, 1998).
- **Von Hippel** -1988- subraya la importancia de los usuarios como fuentes de innovación.
- Para la **Asociación Española de Antiguos Alumnos de la *Stanford Business School*** -1988- es el desarrollo de un producto, proceso o servicio en forma distinta a la existente.
- **Van de Ven** -1989-, investiga la dirección de la innovación.
- **Porter** -1990- relaciona la innovación con la competitividad.
- **Muñoz-Seca** -1992- vincula la innovación con el aprendizaje y la formación.
- Para el Departamento de Comercio e Industria del Reino Unido -2004- la innovación es la explotación exitosa de ideas en nuevos productos, procesos, servicios o prácticas de negocio, y representa un proceso crítico para alcanzar dos de los objetivos principales de un negocio: resultados (*performance*) y crecimiento (Pittaway, 2004b).
- **COTEC** -1998- “La innovación es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas. Una está especializada en la creación del conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado.”

- En el **Manual de Oslo** -2005- se define la innovación como la implementación de un producto nuevo o perceptiblemente mejorado (producto o servicio), o proceso, un nuevo método de marketing, o un nuevo método de organización en prácticas de negocio, la organización del lugar de trabajo o relaciones exteriores (OECD, 2005).

De esta manera, se encuentra que, aunque la innovación y su tipología han sido ampliamente estudiadas, dos aspectos han sido los más comúnmente mencionados en su definición: **novedad y aplicación**, por lo cual la idea creativa no se convertirá en innovación hasta que no se utilice para cubrir una necesidad concreta (COTEC, 2001). Así mismo, puede encontrarse en algunas de las definiciones anteriores que la innovación es tal cuando se introduce con éxito en el mercado, lo que pone de manifiesto la estrecha relación entre innovación y competitividad.

En el año 2004, Godin¹² extiende el concepto de innovación a la esfera mercantil y a la innovación no tecnológica. Sugiere una función de innovación más abierta a los diversos tipos de organizaciones innovadoras, así como a las diferentes formas de innovación y lo expresa como: la modificación de las formas de hacer (o aparición de nuevas formas de hacer), gracias a la invención o a la adaptación de nuevos bienes, servicios o nuevas prácticas. Esta definición posee varias ventajas sobre las precedentes:

- No escoge entre una aproximación sujeto (centrada en las actividades) y una aproximación objeto (centrada en los productos), sino que sugiere considerar a la vez actividades y resultados.
- Contempla dos maneras de innovar: la invención o la adopción.
- Considera, junto a la innovación de bienes, otras formas como la de servicios y la de prácticas (gestión, procedimientos y métodos)

Finalmente, de acuerdo al Manual de Oslo (OECD, 2005) el requisito mínimo para considerar algo como una innovación es que el producto, proceso, método de comercialización u organizacional debe ser nuevo (o significativamente mejorado) para la empresa. Esto incluye los productos, procesos y métodos que la empresa sea la primera en desarrollar y aquellos que hayan sido adoptados por otras empresas.

Para efectos del presente trabajo, se tomará como definición básica y general la definición propuesta por el Manual de Oslo (OECD, 2005): **una innovación es la puesta en práctica de un producto nuevo o considerablemente mejorado (bien o servicio), o proceso, un nuevo método de comercialización, o un nuevo método de organización en prácticas de negocio, la organización del lugar de trabajo o relaciones externas**¹³.

¹² Citado en (Fernández, 2006).

¹³ *An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations.*

2.2.1.2 Definición de innovación tecnológica

Generalmente, **la innovación tecnológica** se entiende como **la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado, o en un proceso útil en la industria o el comercio**. Una innovación se considera como tal cuando es introducida en el mercado (innovación de producto) o utilizada en un proceso de producción (innovación de proceso) (Chiner, 2001; CONACyT, 2001:45). Dicho de otra manera, consiste en la introducción comercial de nuevos productos y procesos obtenidos a partir de la creación de conocimiento sobre los medios empleados (COTEC, 1993:10)

El Manual de Oslo se refiere a la innovación tecnológica de la siguiente manera (OECD, 2005):

“Las **innovaciones en productos tecnológicos y en procesos comprenden la implantación de nuevos productos y procesos, así como mejoras tecnológicamente significativas en productos y procesos**. Una innovación en productos tecnológicos y en procesos ha sido implantada si ésta ha sido introducida en el mercado (innovación de producto) o utilizada dentro de un proceso de producción (innovación de procesos). Las innovaciones de productos tecnológicos y de procesos, implican una serie de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales. Una empresa innovadora es aquella que ha implantado procesos o productos tecnológicamente nuevos o perceptiblemente mejorados durante el período bajo revisión”

2.2.2 La innovación tecnológica en la empresa

Una gran realidad es que en la actualidad una empresa que no se decida a innovar, que no introduzca nuevos productos y/o procesos está condenada a morir. Esto sucede porque sus competidores le ganan mercado por medio de innovaciones de productos o fabricando más barato por innovaciones de procesos. Por eso, si una empresa quiere sobrevivir debe afrontar la innovación, más allá de las incertidumbres que ésta trae aparejada. Aunque no logre ser un innovador “ofensivo”, puede ser un innovador “defensivo” o “imitador”. Los cambios que se dan en el mercado o en la tecnología, más los avances de sus propios competidores la obligan a participar y seguir en la carrera de alguna manera. (Freeman, 1974 citado en (Formichela, 2005)).

Los principales marcos conceptuales que más han contribuido al estudio de la innovación tecnológica en las últimas décadas se han generado en el seno de la economía y de la dirección de empresas. En el primer caso los trabajos hacen referencia a un conjunto de temas que comprenden la invención, la innovación, la transferencia y la difusión de tecnologías, así como sus efectos e impactos. En el caso de la administración de empresas, los análisis enmarcados en la misma han abordado el estudio de la innovación tecnológica en un sentido más estricto, buscando la modelización de este proceso en el interior de la empresa, y se han desarrollado fundamentalmente desde el campo de la dirección estratégica (Flor-Peris, 2001).

2.2.2.1 Tipos de innovación empresarial

Antes de describir los tipos de innovación empresarial, es importante definir la diferencia entre el concepto empresa “innovativa” y **empresa innovadora**, destacando en primer lugar qué se debe entender por actividad de innovación y su clasificación.

Las actividades de innovación son las acciones y gastos llevados a cabo por una empresa con la finalidad de generar o introducir cambios, adelantos o mejoras que incidan positivamente en su desempeño¹⁴. Las actividades de innovación en general pueden clasificarse en varios tipos: investigación y desarrollo interno, investigación y desarrollo externo, bienes de capital, hardware, software, transferencia de tecnología y consultorías, diseño, gestión y capacitación (Scarone, 2005). En lo que respecta al concepto de **empresa innovativa**, el Manual de Bogotá la define como “toda unidad económica que **durante el período de análisis** haya realizado alguna (por lo menos una) actividad de innovación” (Scarone, 2005).

La realidad muestra que sólo una proporción de las actividades de innovación resultan en innovaciones reales. Esto se debe, por un lado, a que parte de la investigación básica y tecnológica no puede cargarse proyectos específicos de innovación y, por otro lado, a que muchas naufragan, no obtienen éxito en su intento. De allí, entonces, que se entienda por **empresa innovadora** a aquella cuyas **actividades de innovación han derivado de manera efectiva en resultados concretos**, esto es, que ha introducido al mercado innovaciones en producto, proceso, organización o comercialización¹⁵. Considerando las aclaraciones de los conceptos anteriores, en la Tabla 2.4 se muestra la clasificación de los diferentes tipos de innovación empresarial.

Tabla 2.4 Clasificación de las Innovaciones

Innovación tecnológica en producto	Es la introducción al mercado de un producto tecnológicamente nuevo (cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores de la empresa) o significativamente mejorado (previamente existente cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida).
Innovación tecnológica en proceso	Es la adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Puede tener por objetivo producir o entregar productos tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar fundamentalmente la eficiencia de producción o entrega de productos existentes.
Innovación en organización	Es la introducción de cambios en las formas de organización y gestión del establecimiento o local; cambios en la organización y administración del proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente e implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas.
Innovación en comercialización	Es la introducción de métodos para la comercialización de productos nuevos , de nuevos métodos de entrega de productos preexistentes o de cambios en el empaque y/o embalaje.

Fuente: Ministerio de Educación y Cultura, Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Uruguay (2003). Citado en (Scarone, 2005)

¹⁴ Jaramillo, Hernán; Lugones, Gustavo; Salazar, Mónica (2001). Manual de Bogotá. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. RICYT/OEA/CYTED. Citado en: (SCARONE,2005:14)

¹⁵ Encuesta de actividades de innovación (2003). Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura, Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DYNACYT). Citado en: (SCARONE,2005:15)

Es posible distinguir a su vez, dos grandes grupos de empresas de acuerdo con la clasificación anterior (Scarone, 2005):

- **Aquellas que realizan innovaciones en tecnología de productos y/o procesos**, a las que se les denomina empresas innovadoras tecnológicas.
- **El resto de las empresas, que se pueden denominar empresas innovadoras no tecnológicas.** Estas comprenden a las empresas innovadoras que lo hacen en organización y/o comercialización. El objetivo de este tipo de empresas es realizar un abordaje de las innovaciones con énfasis mercadológico. En este tipo de empresas, si bien no es fácil desentrañar tipos de innovación solamente de marketing, que aparecen en varios de los grupos, parece de buen criterio considerar restringidamente las innovaciones en comercialización.

Desde el punto de vista estrictamente de marketing, la literatura suele limitar la innovación comercial a la innovación en producto por ser la más relevante cuantitativamente en el conjunto de las innovaciones. Una circunstancia adicional que apoya tal condición es que la innovación en producto se desarrolla en todo tipo de empresa, más allá de su tamaño, aunque sea más frecuente en empresas grandes o medianas que en pequeñas. Situación que posibilita además un análisis que incluya el factor tamaño, lo cual universaliza el estudio. Es claro que en el nivel de desarrollo actual difícilmente las microempresas presentan un nivel destacable de innovación en producto (Scarone, 2005).

2.2.2.2 Clasificación de la innovación tecnológica

Como se ha comentado en apartados anteriores, la innovación tecnológica consiste en la introducción comercial de nuevos productos y procesos obtenidos a partir de la creación de conocimiento sobre los medios empleados (COTEC, 1993).

Se han realizado múltiples clasificaciones de las innovaciones tecnológicas. La primera de ellas utiliza como criterio el objeto de la innovación, y los dos tipos que considera son innovaciones de productos y de procesos, y tiene que ver con el **grado de novedad de la innovación: radical o total y la incremental o progresiva.**

La segunda manera de clasificar la innovación es en función de la **naturaleza de la innovación, y ésta puede ser: tecnológica, comercial u organizativa** (COTEC, 2001; Benavides, 1998). Es importante resaltar, que no se deben concebir todos estos tipos de innovaciones como sucesos independientes, sino más bien como **sucesos interrelacionados entre sí**, de tal forma que muchas veces las innovaciones tecnológicas implican o promueven innovaciones organizativas o comerciales y viceversa (COTEC, 2001).

La tercera clasificación es la que atiende a los resultados tecnológicos en los que se basa la innovación (COTEC, 1993):

- Basadas en el **hallazgo tecnológico**. Parten de nuevos fenómenos físicos o de fenómenos que explotan por primera vez.
- Basadas en **fusión tecnológica**. Consisten en la unión de varias tecnologías diferentes para la producción de un grupo más complejo de productos tecnológicos.

Una cuarta clasificación es aquella que utiliza como criterio el origen o **la motivación de la innovación**. La innovación tecnológica puede tener origen en procesos de invención desencadenados bien por la aparición de una **oportunidad tecnológica**, o por la detección de una **necesidad en el mercado** (COTEC, 1993):

- **Impulsadas por la tecnología**. Estas innovaciones surgen tras la aparición de nuevos resultados tecnológicos que no habían sido buscados para satisfacer ninguna necesidad concreta.
- **Atraídas por el mercado**. Se trata de innovaciones en las cuales el trabajo de desarrollo de tecnología ha ido dirigido desde el principio a la satisfacción de una necesidad y al abastecimiento de un mercado.

La **innovación atraída por el mercado** es generalmente de **naturaleza incremental**, tiene menos riesgo y una probable materialización a corto plazo. La **innovación dirigida por la tecnología es frecuentemente radical**, con alteraciones significativas en la forma de resolver una necesidad conocida, y no suele acumularse fácilmente a otras innovaciones de naturaleza semejante. Al mismo tiempo, suele suponer un riesgo comercial con un coste frecuentemente elevado, pero históricamente, las innovaciones radicales con éxito han supuesto enormes beneficios (COTEC, 1993).

En la actualidad el mundo se ha caracterizado por la **innovación atraída por el mercado, incremental y producida por fusión de tecnologías**. Todos los especialistas parecen convencidos de la mayor eficacia innovadora e industrial de este tipo de innovación, que exige comportamientos empresariales distintos de los tradicionales, que se orientaban más hacia la innovación impulsada por la tecnología, radical y basada en nuevos hallazgos tecnológicos (COTEC, 1993).

2.2.2.3 Factores que favorecen la innovación empresarial

Elaborar un listado de factores que favorecen la innovación sería una tarea difícil, ya que la lista puede ser tan extensa como la cantidad de autores y trabajos de investigación relacionados con el tema. Es por eso que aquí se presentan sólo algunos de ellos.

En el ámbito empresarial existen factores que facilitan su capacidad para innovar y

para cooperar con otros actores, pero no todas las empresas están igualmente preparadas, ni dispuestas a innovar y cooperar. Por ejemplo, algunos factores que facilitan que las empresas cooperen con universidades son (Fernández, 2006): tamaño (número de empleados y nivel de facturación), sector de actividad, capacitación del recurso humano y la actitud ante la innovación. Los anteriores aspectos condicionan los recursos que se dedican a la innovación (humanos y materiales), los resultados obtenidos, su capacidad para colaborar con otros agentes del sistema, entre otros aspectos.

Quizá la aportación pionera de los factores que favorecen la innovación sea la de Freeman -1975-, para quien el éxito de la innovación dependía de (Benavides, 1998):

- Una intensa I+D profesional dentro de la empresa
- Realización de investigación básica o estrecha conexión con quienes llevan a cabo tal investigación
- El uso de patentes para asegurarse protección legal y poder negociador con los competidores
- Tamaño suficientemente grande para financiar gastos bastante elevados en I+D durante largos periodos
- Plazos de decisión más cortos que los competidores
- Inclinación a asumir fuertes riesgos
- Rápida e imaginativa identificación de un mercado potencial
- Cuidadosa atención al mercado potencial y considerables esfuerzos para captar, educar y ayudar a los usuarios
- Esfuerzo empresarial para coordinar la I+D, la producción y la comercialización
- Buenas comunicaciones con el mundo exterior, así como con los clientes

Para Landford y Twiss (1978)¹⁶ **los factores más importantes que contribuyen al éxito de la innovación** son:

- **Orientación de mercado**
- Coherencia con los objetivos de la empresa a largo plazo
- Eficacia del sistema de selección y valoración de proyectos
- Generación de ideas creativas
- Organización abierta a la innovación
- Dedicación por parte de una o varias personas

De acuerdo con un estudio realizado por Pacios, Blanco y Vidal (1984)¹⁷ para analizar las causas de éxito o fracaso de 136 proyectos de I+D desarrollados por empresas españolas, se identificaron los siguientes factores determinantes en el éxito de la innovación:

- Existencia de una política de innovación en la empresa, que se traduce en:
 - Formulación explícita de las acciones de I+D en el plan estratégico de la empresa
 - Adecuada estructura del departamento de I+D

¹⁶ Citados en (Benavides, 1998)

¹⁷ Ídem

- Potenciación de la estructura jerárquica de la empresa del director del departamento de I+D
- Los objetivos de I+D que se planean teniendo en consideración:
 - La competencia científico-técnica de la empresa en el área sobre la que se desea innovar.
 - La realización de un conjunto de mejoras incrementales, de pequeñas mejoras sobre sistemas o productos ya existentes
 - Altas probabilidades de exportación del sistema o producto sobre el que la innovación se lleva a cabo
- La gestión que se caracteriza por:
 - Adecuada selección del jefe y equipo humano del proyecto
 - Correcta planificación y desarrollo del proyecto
- Financiación
 - Existencia de crédito oficial que posibilite el desarrollo de proyectos

Drucker (1986) considera que la innovación dentro de la empresa puede verse potenciada o favorecida por (Benavides, 1998):

- Acontecimientos inesperados, tanto éxitos como fracasos
- Incongruencias o discrepancias entre lo que es y lo que debería ser, incongruencia en la lógica o ritmo de un proceso, entre realidades económicas o entre las expectativas y los resultados
- Las necesidades del proceso que surgen como consecuencia del trabajo que se está ejecutando

2.2.2.4 La innovación tecnológica en la pequeña y mediana empresa

En un documento editado por el ESRC *Centre for Business Research* (Cosh, 1998:7) sobre encuestas de innovación para pequeñas empresas, se resalta la importancia del rol que juegan las pequeñas empresas en la actividad de innovación, destacando que este rol puede variar dependiendo del sector industrial y del momento. Esta misma situación es soportada por Acs y Audretsch (1990:9) en un estudio realizado sobre innovación en pequeñas empresas de Estados Unidos (estudio realizado en 1982).

El estudio de Acs y Audretsch (1990:147) encontró que las pequeñas empresas juegan un papel importante en la introducción de nuevos productos, incluso en aquellas industrias dominadas por grandes empresas. Adicionalmente, encontraron que la ventaja en innovación de las pequeñas empresas es más fuerte en aquellas industrias que son altamente innovadoras y que utilizan un alto componente de mano de obra especializada, mientras que la ventaja para las grandes empresas estaba en industrias que eran intensivas en capital, intensivas en promoción y marketing e industrias no concentradas.

Si bien, la evidencia muestra que las pequeñas y medianas empresas necesitan ser más especializadas en sus actividades, esta especialización repercute en un incremento en la importancia de **contar con interacciones eficientes con otras empresas e instituciones** del sector público para realizar actividades de I+D, intercambio de conocimiento y potenciar también sus actividades de comercialización y marketing. El financiamiento puede resultar un factor determinante para la innovación en estas empresas, las cuales regularmente carecen de fondos internos para llevar a cabo proyectos de innovación y se les presentan mayores dificultades para obtener fondos externos (OECD, 2005).

Lo anterior se ha convertido en un tema de investigación creciente. De acuerdo a un reporte emitido por la comisión europea¹⁸ en el año 2004, la tercera encuesta sobre innovación (CIS3) examinó este aspecto en empresas europeas en el periodo 1998-2000, enfocándose principalmente en los procesos de innovación y productos innovadores. Para ello, eligió tres indicadores como los más importantes a considerar para un entorno de empresas de tamaño pequeño y mediano (menores a 250 empleados): innovación “*in-house*” (internalizada), colaboración y otros tipos de actividad innovadora (“*non-technological changes*”).

2.2.2.5 La innovación en el sector servicios

El reconocimiento de la importancia de la innovación en el sector servicios ha ido en constante aumento, lo cual ha conducido también a un incremento en el número de estudios relacionados el tema y en este sector. El sector servicios es un sector muy diverso, que cubre una gran cantidad de actividades, clasificándose así en cuatro grupos principales (OECD, 2005):

1. Servicios que tienen que ver principalmente con bienes (Ejem.: transporte y logística)
2. Servicios relacionados con información (Ejem.: centros de atención al cliente –*call centres*–)
3. Servicios basados en el conocimiento
4. Servicios relacionados con las personas (Ejem. Hospitales)

Un elemento clave del sector servicios es que la distinción entre productos y procesos es con frecuencia borrosa, ya que la producción y el consumo ocurren de manera simultánea. El desarrollo de procesos para servicios puede ser más informal que para productos. Así mismo, la actividad de innovación en servicios tiende a ser un proceso continuo, que consta de una serie de pequeños cambios incrementales en productos y procesos, lo cual puede ocasionalmente complicar la identificación de innovaciones en servicios en términos de eventos individuales (OECD, 2005).

¹⁸ European Commission (2004), *European Innovation Scoreboard 2004*, Brussels, disponible en: trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2004 y European Commission (2004), *Third Community Innovation Survey (CIS-3)*, Brussels, disponible en: www.cordis.lu/innovation-smes/src/cis.htm -consultado 11/mayo/2006-

2.2.2.6 La innovación en industrias de baja y mediana tecnología

La innovación en industrias de baja y mediana tecnología (IBMT) frecuentemente recibe menos atención que la innovación en industrias de alta tecnología. Sin embargo, la innovación en las IBMT tiene un impacto significativo en el crecimiento económico, debido al gran tamaño económico de estos sectores (OECD, 2005).

La IBMT se caracteriza generalmente por la innovación incremental y por la adopción de actividades, las cuales se enfocan frecuentemente en la eficiencia de la producción, la diferenciación del producto y el marketing. Un aspecto importante de la innovación que ha emergido en estas industrias es que la innovación es más compleja que la simple adopción de nuevas tecnologías. En muchos casos, la innovación en IBMT involucra la incorporación de productos de alta tecnología en sus actividades de innovación. Un ejemplo de este tipo de industria es el sector de biotecnología (OECD, 2005).

2.2.2.7 La innovación en la industria del desarrollo de software

Como se comentó en los primeros apartados de este capítulo, muchas veces se habla de innovación, pero no se sabe exactamente definir. Hay quienes incluso consideran la innovación **como un arte**, tal y como define la Cátedra de Innovación de la Universidad de Nebrija (Romeo, 2003):

“La innovación es el arte de convertir las ideas y el conocimiento en productos, procesos o servicios nuevos o mejorados que el mercado reconozca y valore. Convertir el conocimiento y las ideas en riqueza. Por lo tanto **innovación no es añadir mayor sofisticación tecnológica** a los productos, **sino que estos se adapten mejor a las necesidades del mercado**. Su concepto no comprende sólo tecnología sino que incluye: innovación tecnológica, innovación organizativa e innovación comercial. La Innovación es un proceso intensivo en conocimiento de: la tecnología, de la organización interna, de los recursos (técnicos, económicos, humanos) y del mercado”

En esta definición no se menciona que para que una innovación se produzca debe existir una adopción masiva por parte de los usuarios, sino que simplemente **el mercado la reconozca y valore**. Es importante hacer esta acotación porque **el mercado del software es diferente al resto de mercado** en diferentes aspectos. Por ejemplo, en otros mercados es posible que la simple calidad de un producto haga que su adopción sea masiva. Sin embargo, el mundo del software es muy diferente, ya que la penetración en un mercado está directamente relacionada con el **efecto red (el producto gana más valor cuanto más usuarios tenga)**, la capacidad comercial de distribución de la aplicación y a cuestiones de interoperabilidad (Romeo, 2003).

En este punto cabe ahora la pregunta ¿Quién innova en el sector de desarrollo de software: el desarrollador o el cliente? La presencia de un sistema operativo con una cuota de mercado de más del 90% obliga al que quiera conseguir una penetración masiva en los ordenadores de usuarios a **desarrollar productos y servicios de software necesariamente** para esa plataforma como condición *sine qua non* (prerrequisito) para ofrecer productos que lleguen a la gran mayoría de la población. Si se tomara en cuenta la penetración tecnológica de una aplicación como medida para denominarla innovación, en el caso de la tecnología se obviaría la cantidad de innovaciones que se producen concretamente en el mundo del software libre, que no han tenido hasta ahora una penetración de mercado importante (Romeo, 2003).

Por otra parte, para alcanzar esa innovación es necesario un conocimiento extenso de cuatro elementos: **tecnología, organización interna, recursos** y el **mercado**. Tres de estos factores son manejados a priori de manera más óptima por el cliente potencial que por las empresas de software propietario. Es lógico que cualquier empresario, dirigente de un colectivo o asociación empresarial conozcan mejor el mercado, la disponibilidad de recursos y la organización interna de las empresas que el propio fabricante de software (Romeo, 2003).

En el modelo del software propietario, la tecnología sólo es manejada por los fabricantes, por lo que sólo ellos pueden innovar en el proceso de producción. La innovación estará **limitada** a un grupo reducido de personas que trabajen en una empresa y que analizan las necesidades de un mercado. Nadie más tendrá la posibilidad de imaginar posibilidades tecnológicas de esta industria (Romeo, 2003).

En el caso del software libre, éste permite que la innovación **provenga del usuario, y no de la empresa de software propietario**. Gracias a las tecnologías libres, cualquier organización que conoce sus necesidades puede adaptar software existente para su uso. La base tecnológica está disponible para ser implantada de una manera totalmente asequible por parte de todos y siempre en función de sus necesidades (Romeo, 2003).

Un ejemplo de innovación con desarrollo de software en organizaciones empresariales es el vivero de empresas extremeñas Vivernet, promovido por la Junta de Extremadura, en España. En éste, la innovación no provino de la empresa de software propietario, sino que vino de un vivero de empresas que **conoce la realidad diaria** de sus clientes, esto es, los emprendedores que inician empresas (Romeo, 2003).

2.2.3 Sistemas sectoriales de innovación

Para finalizar este apartado referente a la innovación tecnológica, a continuación se describen generalidades de los llamados sistemas sectoriales de innovación.

2.2.3.1 Generalidades

La economía de la innovación nos enseña que los ritmos y patrones de innovación tecnológica difieren significativamente de unos sectores a otros. Entre las explicaciones que se han aportado desde la teoría económica para dar cuenta de estas diferencias, se

destacan aquellas que las relacionan con las distintas fuentes de progreso tecnológico, características del régimen tecnológico activo en cada sector ((Winter, 1984)¹⁹; (Dosi, 1995)²⁰), y aquellas que sitúan el origen de la diversidad innovadora intersectorial en las distintas fases del ciclo de vida de las industrias en distintos sectores (Utterback, 2007)²¹.

Algunas de las aportaciones más recientes a la teoría evolutiva del crecimiento económico (Metcalf, 2003; Verspagen, 2000) ponen de manifiesto la importancia de analizar formalmente el crecimiento económico en un marco evolutivo multisectorial, considerando que el crecimiento agregado de la economía estimula con distinta intensidad las tasas de crecimiento sectoriales dependiendo de la elasticidad renta de las distintas actividades productivas. Con el objeto de generalizar el análisis del crecimiento de la productividad en economías multisectoriales, es preciso hacer uso del concepto Sistema Sectorial de Innovación (SSI).

El concepto SSI permite comprender el papel de la evolución interactiva de diversos factores tecnológicos y no tecnológicos en el crecimiento de la productividad de los distintos sectores que conforman un sistema económico nacional o regional e integra algunas de las aportaciones previas más relevantes sobre los sistemas de innovación. Desde los años 80, se ha avanzado mucho en la comprensión del proceso de innovación en las empresas y en los distintos sectores. En particular, el desarrollo y formalización del concepto de régimen tecnológico, la elaboración de la taxonomía sectorial de Pavitt (1984), y el estudio de los ciclos de vida de las industrias (Dosi, 1988) constituyen logros importantes en la comprensión del cambio tecnológico sectorial (InnoTec, 2007).

Aunque con una fundamentación teórica relativamente insuficiente, se han venido realizando abundantes análisis empíricos en los últimos años en el tema de SSI (InnoTec, 2007), entre ellos destacan los coordinados por Franco Malerba en el CESPRI (*Centre for Research on Innovation and Internationalization*, Italia)²², enmarcado en un proyecto financiado por la Comisión Europea ESSY (*Sectoral systems in Europe: Innovation, Competitiveness and Growth*).

Malerba (Malerba, 2004:16) define un sector como un sistema de actividades unificadas por algunos grupos de producción que están vinculados para atender una demanda dada o emergente y caracterizada por una base de conocimiento común. Las empresas en un sector tienen algunas *commonalities*²³ y al mismo tiempo son heterogéneas. Así, un sistema sectorial de innovación y producción se compone de un sistema de productos nuevos y establecidos para usos específicos, y un sistema de agentes que realizan actividades e interacciones de mercadeo y no mercadeo para la creación, producción y venta de esos productos.

¹⁹ Citado en (Malerba, 1996)

²⁰ Citado en: (InnoTec, 2007)

²¹ Citado en (Malerba, 1996)

²² <http://www.cespri.unibocconi.it/index.php>

²³ Se refiere al uso de partes idénticas, componentes, subsistemas o sistemas para alcanzar economías en el desarrollo y manufactura.

Un sistema sectorial tiene una base de conocimiento, tecnologías, entradas (existentes y potenciales) y demanda. Los agentes que forman el sistema sectorial son organizaciones e individuos (Ejem.: consumidores, empresarios o científicos). Las organizaciones pueden ser firmas (Ejem: universidades, instituciones financieras, agencias gubernamentales, sindicatos, o asociaciones técnicas), incluyendo sub-unidades de organizaciones más grandes (Ejem: los departamentos de I + D o de producción) y grupos de organizaciones (Ejem: asociaciones industriales). Los agentes son caracterizados por los procesos de aprendizaje específicos, capacidades, creencias, objetivos, estructuras de organización y los comportamientos. Interactúan recíprocamente con procesos de comunicación, intercambio, cooperación, competencia y mando, y sus interacciones son configuradas por instituciones (reglas y regulaciones). A través del tiempo los sistemas sectoriales existentes han experimentado procesos del cambio y de transformación con la co-evolución de sus varios elementos, y los nuevos sistemas sectoriales puedan emerger.

Algunas de las consecuencias relevantes en el análisis de la innovación y la producción sectorial son el énfasis que se coloca en un concepto específico de la estructura de un sector, expresado no sólo en términos de concentración industrial (como en la economía industrial tradicional) si no también en términos de vinculación entre agentes, conocimiento, productos y tecnología; hay una focalización sobre todo en los procesos de transformación de sistemas sectoriales existentes y en los nuevos sistemas sectoriales que vayan emergiendo (Malerba 2004:16).

En resumen, un SSI se puede definir como un grupo de empresas que participan en los procesos de diseño y fabricación de los productos de un determinado sector, así como en la generación y utilización de las tecnologías dominantes en ese sector. Dichas empresas pueden relacionarse de dos modos diferentes: a través de procesos de interacción y cooperación en el desarrollo tecnológico y mediante procesos de competencia y selección a partir de sus capacidades de innovación, productivas y comerciales²⁴.

Una implicación interesante del concepto de SSI es que los límites geográficos de los sistemas de innovación son, desde el punto de vista sectorial, endógenos, ya que emergen de las condiciones específicas de desarrollo y los regímenes tecnológicos dominantes en cada actividad. Así, diferentes industrias pueden tener distintos límites competitivos, interactivos y organizacionales. Las empresas en ciertas industrias pueden competir globalmente pero tener una base organizativa e interactiva local, mientras que en otros sectores la competencia puede ser regional pero con empresas basadas en equipos e insumos provistos por fuentes extranjeras. De la misma forma, la cantidad de innovadores, así como su grado de concentración o dispersión geográfica, también dependen de las características del SSI.

²⁴ Breschi, S. y Malerba, F. 1997. *Sectoral Systems of Innovation: technological regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries*. In Edquist, C. (Ed.). *Systems of Innovation*. Frances Pinter, London. Citado en (Guadarrama, 2007).

Otro elemento importante que surge de este enfoque es que hay diferentes límites espaciales en relación con las actividades de innovación de las empresas. En sistemas con bases de conocimiento predominantemente tácitas, que forman parte de sistemas complejos y extensos, y en los cuales las fuentes de nuevos conocimientos provienen en gran medida de la interacción proveedor-usuario, la proximidad geográfica juega un papel relevante al facilitar la transmisión de conocimiento entre agentes. Por tanto, los límites espaciales de los procesos de innovación tendrán una naturaleza predominantemente local. Lo contrario ocurre cuando la base de conocimiento es más codificable, simple e independiente, y cuando las fuentes de nuevo conocimiento se asocian con avances científicos y predominantemente genéricos. Aquí, la proximidad geográfica no tiene un rol tan relevante, y los límites espaciales de los procesos de innovación tienden a ser de naturaleza nacional, internacional o global.

Una revisión y actualización de los trabajos que en el seno de ese proyecto se desarrollaron se pueden consultar en el libro editado por Malerba (2004) y en el cual se enmarca el análisis de 6 de los principales sectores en Europa²⁵: farmacéutica, química, Internet y tecnología móvil, software, maquinas herramientas, servicios y sistemas de innovación. La mayor parte de los análisis realizados parten de planteamientos heterogéneos realizan una integración sistemática de esta visión multidimensional y dinámica definiendo así un sistema sectorial de innovación y producción (Malerba, 2002).

2.2.3.2 *Sistemas sectoriales de innovación y la industria del software*

Como se ha mencionado en secciones anteriores, la industria del software es una industria joven, de gran tamaño y muy dinámica, donde los motivos que conducen a la creación de software difieren entre los actores que se encuentran involucrados en esta industria (Steinmueller, 2004). Una forma de analizar la interacción entre los actores involucrados en los procesos y actividades de innovación del software es un Sistemas Sectoriales de Innovación²⁶ (SSI) (Malerba, 2004), ya que este enfoque hace énfasis la necesidad de identificar a los actores que contribuyen de manera relevante al desarrollo de conocimiento industrial dentro de un sector.

Para abordar en esta sección el tema de SSI y la industria del software, se han extraído algunas reflexiones generales contenidas en el trabajo realizado por Steinmueller, *et ál.* (2004) sobre la industria Europea del Software.

El estudio de Steinmueller, *et ál* (2004) destaca que debido a que el software puede ser considerado como producto o como servicio, y que puede ser de propósito general o especializado, la naturaleza del mercado para la creación de software y el intercambio de actividades y tecnologías que le dan soporte, se configuran considerando tres aspectos

²⁵ Entre los equipos españoles que han venido trabajando con este enfoque sectorial destaca el Instituto de Innovación y Conocimiento (INGENIO) de la Universidad Politécnica de Valencia, mencionado por sus trabajos desde el ángulo regional, con análisis relativos al sector alimentario y a la biotecnología.

²⁶ El enfoque de SSI acentúa el papel del desempeño de la innovación en el desempeño económico. El valor agregado del SSI es su énfasis en detallar el papel de las relaciones sistémicas en el flujo de conocimiento relacionado con la innovación (Steinmueller, 2004).

principales: 1) la naturaleza del software como un *commodity*²⁷ 2) la naturaleza de la división del trabajo para la creación de software 3) la naturaleza del mercado del software en función de su diseño y uso.

Las tres condiciones anteriores de alguna manera dan lugar a la ausencia de medios sistemáticos para articular una división de trabajo que facilite y promueva actividades de innovación, así como para alcanzar una apropiación duradera de ideas de nuevos productos (gestión del conocimiento), lo cual reduce la importancia de los enfoques sistemáticos para la generación y distribución del conocimiento, lo que significa que en la industria del software el enfoque SSI tiene un papel algo limitado en explicar el desempeño innovador y de mercado, pero ello no significa que no pueda ser utilizado y analizado, pero si es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Sobre innovación y creación del conocimiento:

- La inestabilidad del SSI del software es la razón principal por la que es particularmente difícil desarrollar una política tecnológica para esta industria, y en consecuencia llevar a un acercamiento sectorial para promover la innovación y facilitar la construcción de procesos estables de generación del conocimiento, esto se debe en parte al cambio tecnológico que implica la integración de muchos y diversos tipos de conocimiento. Una “solución” que ha intentado para resolver este problema es la creación de oligopolios en los cuales agentes más grandes puedan coordinar el proceso de integración de la industria.
- La industria del software está influenciada fuertemente por la lógica de la “modularización”, donde el trabajo innovador puede aprovecharse fuertemente en la especialización. El problema es que una división del trabajo tan modular es vulnerable a las estrategias de no cooperación, principalmente al momento de construir las interfaces y compatibilidad entre los módulos.
- La compleja creación del conocimiento que existe en la industria del software y la ausencia de un mecanismo tecnológico para la coordinación y absorción de éste, suelen ser elementos que inhiben la aparición de un SSI estable para esta industria.

Sobre relaciones con el entorno (Innovación y Capital Relacional):

- A diferencia de las industrias caracterizadas por configuraciones relativamente estables de **agentes y redes**, el SSI del software puede ser mejor entendido en **términos de interacciones entre los propósitos específicos por los cuales se crea el software, las capacidades para satisfacer estos propósitos, y los medios para comercializar los resultados**. Estos elementos del SSI del software se asocian a agentes específicos, cuyos roles son maleables en función de: los propósitos que las innovaciones del software satisfacen y las capacidades que emplean, así como los medios por los cuales estas innovaciones pueden ser comercializadas.

²⁷ *Commodity*: (anglicismo) se usa para referirse a un producto o servicio de uso corriente y no diferenciado o difícil de diferenciar. Un servicio *commodity* es algo que cualquiera puede proveer o muy fácil de conseguir porque no requiere especialización. Fuente: foro webreference.com.

- Cuando el software es considerado como un **producto global** (solución genérica) la innovación dentro de este segmento puede ser organizada de la siguiente manera: anticipar las necesidades del usuario, realizar esfuerzos de innovación con personas que pudiesen convertirse en futuros usuarios, por comunidades de usuarios y a través de investigación pública con universidades y centros de investigación. Cuando se trata de una **solución especializada**, los productos innovadores que se obtienen pueden surgir de una necesidad, ya sea de mejorar la productividad o encontrar un nicho que todavía no ha sido ocupado por productos genéricos.
- El carácter del cambio tecnológico en el software puede ser ya sea incremental o radical, pero en la industria del software es difícil identificar con claridad cuáles cambios son graduales y cuales constituyen cambios sustanciales respecto a experiencias pasadas. El cambio tecnológico en el software es frecuentemente consecuencia de un proceso de “apaga-fuegos” en el desarrollo de procesos donde la improvisación a veces se vuelve necesaria. Si bien estos problemas son reconocidos por la industria, sin embargo, es importante resaltar que se están haciendo esfuerzos para mejorar la productividad en la creación del software (Ejem.: *Software Engineering Institute*, Carnegie Mellon).
- Debido a los rápidos progresos en el desempeño de los equipos de cómputo, la innovación frecuentemente involucra el desarrollo de nuevos productos, pero al mismo tiempo, sin embargo, estos productos deben interoperar con diversas aplicaciones de software, lo cual puede crear una interdependencia entre los distintos elementos que componen una aplicación y así crear un efecto de empuje en el proceso de innovación (*push*).

A manera de resumen se puede decir que la ausencia de medios sistemáticos para articular una división del trabajo en actividades de innovación o para alcanzar una apropiación duradera de ideas sobre un producto nuevo en el sector del software reduce la importancia de acercamientos sistemáticos para la generación del conocimiento y la distribución, lo que significa que el enfoque de SSI tiene un papel algo limitado en explicar el desempeño innovador y de mercado, de cierta manera se debe a cómo el carácter específico del cambio tecnológico influye en la innovación y el desempeño de mercado en la industria del software, y la ubicuidad del cambio incremental, combinado generalmente con la ausencia de una trayectoria tecnológica bien especificada, hace que la industria del software sea conducida por la innovación en diseño más que en la explotación de nuevo conocimiento científico y tecnológico, y de relaciones (vínculos). Esta característica del proceso de innovación significa que una división del trabajo eficaz que se extiende más allá de los límites de la empresa es en general difícil de alcanzar (quizás una de las excepciones más prominentes a esta regla general es la industria del software empotrado (*embedded software*)).

2.2.4 Medición de la innovación tecnológica: el Manual de Oslo

Ha tomado ya un consenso generalizado el hecho que la conducta tecnológica de las empresas tiene importantes consecuencias tanto en sus competencias individuales, como en la elección de las estrategias de desarrollo de un país. De esta manera, **contar con empresas innovadoras supone no sólo una mayor competitividad de la economía en su conjunto, sino también la generación de influencias indirectas (*spillover*)** hacia los restantes agentes económicos, con su consecuente incidencia en el desarrollo de un país.

En efecto, **la innovación tecnológica y la diferenciación de productos es el camino para que una economía pueda sostener un incremento sistemático y competitivo.** Es por ello que los ejercicios orientados a analizar la conducta tecnológica de las empresas, medir sus esfuerzos innovadores y evaluar los resultados logrados, deben pensarse como herramientas de importancia estratégica para guiar las acciones públicas y privadas tendientes a mejorar el desempeño de las firmas en los mercados y a impulsar el desarrollo económico y social (Lugones, 2004).

Es así como el Manual de Oslo trata, desde su primera edición (1992), de recoger un marco conceptual y metodológico para la recopilación e interpretación de indicadores y datos relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación. Este manual integrante de la “familia Frascati”²⁸ ha permitido la realización de mediciones basadas en conceptos estandarizados, lo que ha facilitado la comparación internacional de los distintos desempeños nacionales en la materia. Destacándose entre estos ejercicios empíricos, la *Community Innovation Survey* (CIS I, II y III) coordinada por Eurostat –Instituto de Estadística de la Comisión Europea– que incluía a los países de la Unión Europea más algunos otros países miembros de la OCDE no comunitarios que se sumaron al ejercicio (Lugones, 2004).

Como **indicadores del proceso de innovación** se incluyen aquellos resultados que surgen de cuestionarios, generados a partir de las sugerencias de los manuales de Oslo y de Bogotá, recabándose información no sólo cuantitativa sino también cualitativa. Esta última se refiere a las medidas públicas que apoyan la innovación, a la estrategia tecnológica practicada por las empresas, por mencionar algunas (Scarone, 2005).

En resumen, en el Manual de Oslo se constatan cambios sustanciales de los últimos años, que implican avances en la comprensión de la tecnología en el marco económico y social. Señala Peirano (2002, citado en (Scarone, 2005)) que, entre otros factores, pueden destacarse los siguientes:

²⁸ Primera versión 1992, revisado en 1997 y más recientemente en 2005

- Pasar de un modelo lineal a uno interactivo. Ello implica la necesidad de **medir los flujos de conocimiento y las relaciones entre los agentes** del sistema
- Concebir que las causas del éxito innovador no son únicas, sino que son función de actores, entradas (*inputs*) y situaciones. Ello obliga a desarrollar métodos de innovación que atiendan a las diferencias, no que las “alisen”, a diferencia del modelo de competencia perfecta en el que la innovación sólo era resultado del proceso de maximización
- La concepción del proceso de innovación pasa a ser de carácter sistémico. Es decir, la empresa concebida como vinculada, relacionada con los distintos componentes y agentes del sistema
- La creación de conocimiento se funda en un aprendizaje interactivo. Las interacciones que dan lugar a nuevo conocimiento se asientan en el conocimiento existente y se nutren de interacciones, tales como usuario–productor, de colaboración tecnológica y de la formación de los recursos humanos
- Concebir el proceso de innovación como no aislado, implica reconocer también su repercusión sobre otras variables, en especial, la productividad
- Se superan las teorías incrementalistas de la innovación. Se supera la hipótesis de que la innovación es propia y exclusiva de sectores de alto contenido tecnológico y se admite que, aunque con matices e intensidades diferentes, se halla en todos los sectores y ramas de actividad.

Respecto a la aplicación del Manual de Oslo en países en vías de desarrollo (en apartados posteriores se abordará la aplicación de dicho manual en ese entorno) es importante plantear brevemente el caso de México como país cuya clasificación lo hace parte del grupo de naciones con dicha condición; además, por ser el país donde se encuentra el sector objeto de estudio de esta investigación.

México es considerado un país en vías de desarrollo, ya que si bien forma parte de un tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá (NAFTA) y es un miembro de la OCDE, sigue siendo un país mucho más “pobre” que Estados Unidos y Canadá. Es por esta razón que algunos autores consideran a México un país en vías de desarrollo, aunque quizá la clasificación más adecuada sea el de “*newly industrialized country*” (NIC)²⁹.

La categoría de NICs es un estado social/económico de clasificación aplicado a varios países alrededor del mundo por científicos y economistas políticos. El concepto es reconocido en 1970, y algunos de los países que están dentro de esta clasificación son: México, Filipinas, Turquía, Tailandia, Malasia y Sudáfrica. Los NICs son países que no están absolutamente en el estado de ser un país de primer mundo, pero a su vez, están más avanzados que otros países en vías de desarrollo. La característica más significativa de un país que es clasificado como NIC es que está obteniendo un nivel considerable de industrialización, y está pasando de ser un país primariamente agrícola a una economía industrial³⁰.

²⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Developed_country - Localizado: 11/mayo/2006

³⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Newly_industrialised_country - Localizado: 11/mayo/2006

2.2.4.1 Definiciones del Manual de Oslo

En este punto se presentan las definiciones del Manual de Oslo respecto a lo que en dicho manual se entiende por innovación tecnológica en productos y procesos, por actividades de innovación y por firma innovadora (los conceptos fueron extraídos de (Lugones, 2001:33-34)).

2.2.4.1.1 Innovación tecnológica en productos y procesos

Este concepto se refiere a la **implementación tecnológica de nuevos productos y procesos o a mejoras significativas en éstos**, ya sea como resultado de la difusión de conocimientos tecnológicos o de inversiones en I+D que generan novedades a nivel de la firma.

De acuerdo al Manual de Oslo, **la innovación tecnológica en productos y procesos, corresponde a métodos que cambien las acciones de la firma, diferentes de los agrupados en el concepto de innovación organizacional** que incluye la introducción de cambios en la estructura organizacional, la implementación de técnicas gerenciales avanzadas y la implementación de cambios (nuevos o substanciales) en la orientación corporativa de la firma.

También **se le debe diferenciar** de otras variaciones en la producción y/o en los procesos, como los **cambios que resulten insignificantes o no originales** dentro de la firma, tales como: dejar de usar un proceso específico en la producción o mercadeo de un producto, la reposición simple de capital, los cambios puramente resultantes de modificaciones en los precios de los factores, la diferenciación de productos, o los resultantes de cambios cíclicos. La **innovación en productos** puede tomar dos formas:

1. La primera es como un **producto tecnológicamente nuevo**, es decir, un producto cuyas características tecnológicas difieren significativamente de las correspondientes a los productos anteriores. Puede implicar tecnologías radicalmente nuevas o la combinación de tecnologías existentes con nuevos usos, así como también, derivarse del uso de un conocimiento nuevo.
2. La segunda forma es la de un **producto existente tecnológicamente mejorado**. Esto se puede dar por el uso de componentes o materiales de mejor desempeño, o por un producto complejo compuesto de un conjunto de subsistemas técnicos integrados que pudo haber sido mejorado a través de cambios parciales en alguno de los subsistemas que lo conforman.

La **innovación en procesos** es la adopción de **métodos tecnológicos nuevos o mejorados**, incluyendo los métodos de distribución. Puede comprender, además, cambios en equipos, en la organización de la producción, o ser una combinación de los anteriores. Puede, también, derivarse del **uso de un nuevo conocimiento**. Estos métodos tecnológicos pueden ser aplicados para producir o despachar productos tecnológicamente mejorados, lo cual no sería posible usando métodos convencionales de producción o, esencialmente, mejorando la producción o despacho de los productos ya existentes.

Las **innovaciones tecnológicas en productos y procesos pueden ser novedosas a nivel mundial o novedoso para la firma**, así como estar referidas al ámbito del mercado en que opera la firma o a un área geográfica determinada. Para el Manual de Oslo, las mediciones deben procurar cubrir, al menos, el nivel de “novedad para la firma”.

2.2.4.1.2 Las actividades de innovación en productos y procesos

Las actividades de innovación **abarcán todas las decisiones y desarrollos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales que se llevan a cabo al interior de la empresa**, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos. No todas las actividades de innovación resultan en innovaciones efectivas pero todas las innovaciones reales deben ser vistas como resultado del conjunto de las actividades innovadoras de la empresa.

La adquisición y generación de conocimiento nuevo o relevante para la firma puede darse a través de:

- **Desarrollo de investigación y experimentación:** comprende el trabajo creativo que se emprende sobre una base sistemática con el fin de incrementar el acervo de conocimiento. La mayoría de las veces, la fase experimental más importante es la construcción y prueba de un prototipo, esto es, un modelo original que incluye todas las características y realizaciones técnicas de un nuevo producto o proceso.
- **Adquisición de tecnología no incorporada y conocimiento:** incluye la **adquisición de tecnología externa** en forma de patentes, inventos no patentados, licencias, divulgaciones de *know-how*, diseños, marcas de fábrica, patrones, como también, servicios de computación y otros servicios científicos y técnicos relacionados con la implementación de innovaciones, además de la adquisición de paquetes de software no clasificados en otra parte.
- **Adquisición de tecnología incorporada:** adquisición de maquinaria y equipo en procura de mejoras en el desempeño tecnológico de la firma, tanto en procesos como en productos.
- Otras formas de preparación para la producción:
 - **Modernización de los equipos** e ingeniería industrial: cambios en la producción y en los procesos de control de calidad, métodos y patrones y el software.
 - **Diseño industrial:** Planos y gráficos orientados a definir procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas necesarias para la producción de productos tecnológicamente nuevos y la implementación de nuevos procesos.

- **Otras adquisiciones de capital:** Adquisición de edificios, o de maquinarias, herramientas y equipos (sin un mejoramiento del desempeño tecnológico) necesarios para la implementación de los productos o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados; por ejemplo, un molde adicional o una máquina de envasado para producir y entregar un lector de CD-ROM tecnológicamente mejorado.
- **Inicio de la producción:** puede incluir modificaciones en productos o procesos, readaptación de personal en las nuevas técnicas o en el uso de nueva maquinaria.

2.2.4.2 Ventajas y limitaciones del Manual de Oslo en países en vías de desarrollo

El Manual de Oslo (2005) resalta que el tamaño y estructura de las empresas y mercados son la clave para entender los procesos de innovación de los países en vías de desarrollo. Destaca que en estos países el sector de pequeñas y medianas empresas es muy significativo en cantidad (incluyendo una gran cantidad de micro y pequeñas, que no están registradas en algunos países), y que la competitividad se basa principalmente en la explotación de recursos naturales o mano de obra barata, en lugar de la elaboración de productos diferenciados. Esto de alguna manera repercute en la existencia de sistemas de innovación débiles y en consecuencia en escasos proyectos de I+D.

Entre los aspectos favorables que ofrece el Manual de Oslo para su aplicación al análisis del cambio **tecnológico en países en vías de desarrollo**, se destaca la adopción del enfoque de sujeto (por oposición al de objeto) según el cual **lo fundamental es la actividad en la organización y más que el conteo de innovaciones** (Lugones, 2001).

Otro aspecto positivo es la referencia al modelo de enlaces en cadena (*chain link*), que en oposición al modelo lineal, muestra cómo **la actividad tecnológica irriga todas las actividades de la organización**, y no se limita a la I+D. Esto es destacado (siguiendo al Manual Frascati) por la forma en que el componente de I+D deja de ocupar el lugar fundamental dentro de las actividades de innovación, lo cual es particularmente adecuado en el caso de los países en desarrollo (Lugones, 2001).

Respecto a las debilidades del Manual de Oslo para su empleo en América Latina, Lugones (2001) destaca tres:

1. **La ambigüedad respecto de los cambios organizacionales:** Incluir el cambio organizacional sólo si genera cambios medibles en la producción o las ventas (de lo contrario se excluye), es una limitación metodológica severa para el análisis de las actividades innovadoras. En general, pero más aún en los países en vías de desarrollo, las acciones en materia de modernización organizacional están fuertemente asociadas a los esfuerzos de reconversión y a las estrategias de competitividad de las firmas. Más importante aún, forman parte de las condiciones necesarias para llevar a cabo el cambio técnico.

2. **El problema de la novedad:** Con relación a la definición de novedad, es obvio que en los países en vías de desarrollo, las dificultades para alcanzar un proceso o un producto que resulte novedoso a nivel mundial son inmensas. Esto sugiere la conveniencia de **agregar otros niveles de análisis, tales como: novedad para el sector, novedad a nivel nacional, novedad dentro de la región, además de novedad para la firma.**
3. **El criterio estricto.** El concepto estricto de innovación adoptado en el Manual de Oslo conduce a que no se destaque suficientemente la importancia del análisis de las actividades de innovación (concepto amplio). Con ello, **no se atiende adecuadamente al proceso de acumulación de capacidades para crear y usar conocimiento por parte de las firmas**, aspecto que puede ser considerado clave para el desarrollo de los procesos de innovación en una región.

Continuando con el análisis efectuado por Lugones (2001) sobre la aplicabilidad del Manual de Oslo en América Latina, se encuentra que al concentrar el esfuerzo de medición en la innovación (innovación tecnológica en productos y procesos) el manual toma la vía más manejable cuantitativamente, mientras que al introducir el complejo de “actividades de innovación” los procedimientos se tornan más complicados. Considera que en las condiciones de cambio técnico difusivo/adaptativo/incremental que caracterizan a los países en vías de desarrollo, **la aplicación del criterio estricto resulta poco adecuada.** Esta dificultad alcanza uno de los propósitos básicos que debe guiar los ejercicios de medición en América Latina: **identificar a las firmas que se muestran activas en materia de cambio tecnológico** y presentan promisorios logros en la “Gestión de la Actividad Innovadora”, más allá de los resultados (innovaciones objetivas) que obtengan, así como las principales obstáculos que los procesos innovadores presentan en la región.

En lo referente a la **definición de innovación** adoptada en el Manual de Oslo, se limita la aplicación de esta categoría al desarrollo de nuevos productos y la implementación de nuevos procesos. Sin embargo, para el análisis del cambio técnico en los países en vías de desarrollo, este criterio, además de excesivamente riguroso, deja de lado el aspecto que más interés despierta en estos países: el **análisis de las actividades y los esfuerzos** desplegados por las firmas en procura del mejoramiento de su acervo tecnológico. Esto sugiere la conveniencia de introducir el concepto de **Gestión de la Actividad Innovadora**, comprendiendo no solamente a la innovación en sentido estricto (Manual de Oslo) sino también al conjunto de actividades mencionadas, constitutivas de lo que es llamado esfuerzo tecnológico y que incluye a las que el Manual de Oslo denomina actividades de innovación (Lugones, 2001).

2.2.4.3 Aplicación del Manual de Oslo en América Latina: El Manual de Bogotá

En **América Latina**, se han realizado ejercicios de medición de la actividad innovadora basándose en el **Manual de Oslo**. Así Argentina, Colombia, Chile, **México**³¹, Uruguay y Venezuela han realizado encuestas de innovación dentro de estos ejercicios de medición (OECD, 2005; Lugones, 2004).

Resulta evidente que el Manual de Oslo provee un marco imprescindible para cualquier elaboración en esta materia. Esto se debe no sólo a la recolección de las muy ricas discusiones y experiencias articuladas por la OCDE tanto antes como a partir de la elaboración del Manual Frascati, sino también a sus aciertos conceptuales que constituyen avances en una dirección adecuada para su aplicación en los países en desarrollo. Asimismo, debe reconocerse que las necesidades de medición sin ambigüedades y de criterios estandarizados entre países, pueden llegar a justificar las simplificaciones que tienden a eludir los problemas, tanto conceptuales como instrumentales, que se presentan en la región en relación con estos ejercicios (Lugones, 2004).

A raíz de lo anterior, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) emprendió entre junio de 1999 y agosto de 2000 el proyecto de “Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina”, que contó con el apoyo financiero de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Tenía como finalidad, favorecer la realización de encuestas y estudios sobre los procesos de innovación tecnológica en la región e incrementar las capacidades de los países de América Latina para la construcción de indicadores de innovación, que resulten comparables entre sí y con los producidos en el resto del mundo. El resultado más visible de este proyecto ha sido la publicación en octubre de 2000 del “**Manual de Bogotá**” que cristaliza las conclusiones de la discusión realizada en materia de innovación en la región (OECD, 2005; Lugones, 2004; Lugones, 2001).

2.2.4.4 Aplicación del Manual de Oslo en México

En el año 2001, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México a través del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), realizó la Segunda Encuesta Nacional de Innovación en el sector manufacturero (CONACyT, 2001).

El objetivo de esta encuesta fue presentar la situación que guarda la actividad innovadora en las empresas industriales y de servicios de México, considerada ésta como un fenómeno económico complejo que requiere de especial atención para su adecuada comprensión y fomento.

³¹ Realizado por primera vez en 1997 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y el 2001 aplicó el segundo en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el sector manufacturero y de servicios.
www.conacyt.mx/daien/anexos/14931Estudio_SOBRE_Innovacion_Tecnologica.pdf

La encuesta estuvo basada en la metodología descrita en el Manual de Oslo de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Se aplicó a 1,610 empresas manufactureras para recolectar información del periodo 1999 - 2000. Así, la selección de empresas se realizó siguiendo el método de muestreo aleatorio estratificado para cada rama de actividad económica (utilizando la clasificación de la OCDE), manteniendo la representatividad de personal ocupado e ingresos para cada rama. Cada una de ellas, se estratificó en 5 grupos por tamaño de empresa según número de empleados. Se utilizó la siguiente clasificación de empresas para el análisis e interpretación de los datos³²: a) 50 a 100 b) 101 a 250 c) 251 a 500 d) 501 a 750 e) 751 o más.

Los principales resultados de la encuesta fueron:

- En el bienio 1999-2000 el 28% del total de las empresas manufactureras encuestadas reportaron haber trabajado en algún proyecto de innovación. Los sectores más dinámicos fueron: el de alimentos, bebidas y tabaco con una tasa del 38% de las empresas, le siguieron la de maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte con 37%, y la de carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico con el 36%.
- **A mayor tamaño de empresa, mayor fue la proporción de empresas involucradas en la realización de proyectos de innovación.** En este sentido, se observa que el 44% de las empresas de 751 empleados o más se habían involucrado en al menos un proyecto de innovación, contra el 29% de las empresas que contaban de 50 a 100 empleados. Así mismo, la encuesta revela que entre más grandes son las empresas mayor es su grado de involucramiento en actividades de investigación y desarrollo tecnológico.
- Los **productos** tecnológicamente nuevos o mejorados introducidos al mercado en 1999-2000 fueron desarrollados en su gran mayoría por las propias empresas. Así, el 82% de las empresas reportó haber desarrollado tales productos, mientras que **el 15% reportó haberlos desarrollado en colaboración con alguna otra empresa.** El restante 3 % se refiere a algún otro origen.
- El 68% de las empresas reportaron haber desarrollado sus **procesos** nuevos o mejorados, el 26% en colaboración con otras empresas, el 3% en colaboración con universidades u otras instituciones de educación superior, y el restante 3% con otras instituciones.
- En términos generales, sólo el 16% de las empresas manufactureras innovadoras tuvieron algún **acuerdo de cooperación** con alguna otra empresa o institución en el bienio 1999-2000. La industria que alcanzó una mayor tasa de cooperación fue la de carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico. En cuanto al **tamaño de empresa**, el estrato correspondiente a 751 o más empleados fue el que reportó una **tasa mayor de empresas con convenios de cooperación** con el 33% de las mismas.
- La industria manufacturera en general reportó que el 0.44% de su **personal** se desempeñaba en actividades de investigación y desarrollo tecnológico.
- El 18% de las empresas manufactureras indicaron contar con una **unidad de investigación y desarrollo** tecnológico formalmente constituida.

³² Como se observa, no se considera a empresas con menos de 50 trabajadores

- La **formación de recursos humanos** se identificó como uno de los principales detonadores del desarrollo tecnológico de las empresas, al tener este recurso un **impacto directo sobre los proyectos de innovación y de investigación** y desarrollo tecnológico.
- El **financiamiento de actividades de innovación** mediante el uso de recursos propios se constituyó como el instrumento más utilizado entre las empresas de la industria manufacturera (71%). En segundo término le siguió el crédito de instituciones bancarias (13%). Otros instrumentos fueron: recursos de empresas subsidiarias o asociadas (6%), recursos de otras empresas (4%), apoyos (3%), apoyos de organismos internacionales (2%) y otros no especificados con el 1%.
- Sobre los **objetivos de innovación**, las empresas manufactureras consideran en su mayoría como altamente significativos cuatro objetivos:
 - mantener la participación en el mercado
 - aumentar la participación en el mercado o crear nuevos mercados
 - mejorar la calidad del producto
 - reducir costes
- Cumplir con **estándares y regulaciones** no es significativo como objetivo de innovación.
- De entre los **factores que han tenido un impacto negativo** sobre el grado de avance de los proyectos de innovación, el más frecuentemente mencionado por las empresas fue el de **riesgo económico** excesivo, seguido por el de **costes de innovación muy elevados**.
- El 53% de las empresas manufactureras manifestó que el **desarrollo de la innovación era para uso de la misma**, mientras que el 47% que tal desarrollo era para otra empresa cliente.
- El 28.4% de las empresas manufactureras encuestadas indicaron haber **introducido algún(os) producto(s) y/o proceso(s)** tecnológicamente nuevo(s) o mejorado(s) en el bienio 1999-2000; de éstas, el 34% reportó haber introducido sólo producto(s), en tanto que el 21% reportó sólo proceso(s). Las empresas que reportaron la introducción tanto de producto(s) como de proceso(s) fueron el 44%.
- Mientras **más grande la empresa**, mayor el porcentaje de las mismas que indicaron haber introducido productos y/o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados.
- El 31% de las empresas manufactureras innovadoras reportaron la utilización de nuevos materiales como la **fuerza de innovación más importante**, el 25% a la utilización de tecnologías radicalmente nuevas, y el 17% a las nuevas técnicas de producción.
- Sobre las **ventas totales** de las empresas manufactureras innovadoras para el año 2000, el 16% de las mismas fueron reportadas por concepto de “productos tecnológicamente nuevos”, el 21% por productos “tecnológicamente mejorados” y el 63% “por productos sin cambio”. En otras palabras, **un 37% de las ventas de las empresas innovadoras fueron resultado de productos tecnológicamente nuevos o mejorados**.
- Una forma de cuantificar los resultados de la innovación de las empresas es a través de la solicitud de **patentes**. Sólo el 10% de las empresas manufactureras innovadoras solicitó patente

2.2.4.5 Aplicación del Manual de Oslo en pequeñas y medianas empresas

El Manual de Oslo puede ser aplicado en entornos de pequeñas y medianas empresas, como lo demuestra un estudio realizado por Arbussá *et ál.* (2004:42). Incluso el mismo Manual de Oslo reconoce la importancia de conocer y tomar en cuenta el tamaño y estructura de las empresas y mercados al investigar el proceso de innovación en países en vías de desarrollo, destacando de igual manera la importancia del sector de las pequeñas y medianas empresas (OECD, 2005).

En lo que respecta al estudio realizado por Arbussá *et ál.* (2004:42), se aplicaron entrevistas a los responsables de innovación y/o directores generales de 59 pequeñas y medianas empresas industriales en Cataluña, España. Las preguntas de la entrevista se estructuraron de acuerdo con un cuestionario prediseñado, basado en gran parte en indicadores propuestos en los manuales de referencia de la OCDE para el estudio de la I+D y de la innovación (manual de Frascati -1981- y Manual de Oslo -1993-). La recogida de datos a través de entrevistas permitió obtener información sobre la realidad de la I+D en las PyMEs que de acuerdo con Arbussa *et ál.* “debido a su carácter menos estructurado en comparación con la I+D en grandes empresas, acostumbra a estar infravalorada en las encuestas oficiales”.

Los principales hallazgos del estudio de Arbussa *et ál.* (2004:42) fueron:

- La **intensidad de la inversión en I+D** que realiza una empresa **viene en gran parte determinada por el sector industrial al que pertenece**. Se encontró que existe una relación clara entre la clasificación de los sectores industriales según la intensidad tecnológica que establece la OCDE y los datos de la inversión en I+D que se han obtenido de las PyMEs de la muestra (**a mayor intensidad tecnológica, mayor inversión en I+D**).
- Las PyMEs que más **invertieron** en I+D, se hallaban en sectores en expansión.
- El avance científico básico y aplicado al desarrollo tecnológico de cada industria, así como la contribución de otras fuentes de conocimiento externo (por ejemplo: proveedores, materiales, universidades y centros de investigación, agencias gubernamentales), son los que **promueven la inversión** en I+D por parte de las empresas
- En las empresas de la muestra, las **patentes** son de utilidad casi nula: un 60% de las PyMEs de la muestra no han tenido ninguna patente en los últimos tres años. Las estrategias de protección alternativas son más eficientes. Así, por ejemplo, el tiempo de lanzamiento al mercado –ser el primero–, la inversión en activos complementarios –por ejemplo, servicio postventa– y el secreto industrial son más utilizados por las empresas. **No se observa una relación clara entre la intensidad del I+D y la utilización de patentes en PyMEs.**

2.2.5 Indicadores sobre innovación

Como se ha comentado en apartados anteriores, desde la década de 1960 la comunidad internacional, en particular la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la UNESCO, han desarrollado metodologías para la tarea

compleja de elaborar indicadores, que pueden resumirse en tres manuales de referencia obligada conocidos como el Manual de Frascati, el Manual de Oslo y el Manual de Camberra. Estos manuales ofrecen procedimientos de encuestas para medir las actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D), determinar los recursos humanos dedicados a la ciencia y tecnología (C&T) e interpretar la innovación tecnológica (Spinak, 1998:43).

De manera continua se está realizando la aplicación de encuestas de innovación tecnológica como método de apoyo para la valoración de indicadores para de esta manera mejorar su valoración y validez, esta actividad tiene principalmente dos objetivos (COTEC, 2001):

- Concentrar la atención en el proceso innovador, midiendo la relación entre las ideas innovadoras, la ciencia y la tecnología, y la producción de bienes y servicios. Hasta ahora, los indicadores más habituales se han centrado en la medida de los resultados científicos y técnicos obtenidos.
- Mejorar la forma en que se consideran los aspectos cualitativos, aspectos que no habían sido tratados suficientemente debido a un enfoque demasiado centrado en aspectos cuantitativos.

Así, la medición del proceso de innovación tecnológica mediante evaluaciones y encuestas, se dirige al análisis de las innovaciones que surgen en la sociedad y al modo en que se han producido (COTEC, 1993). En este sentido se han desarrollado continuamente iniciativas para recoger datos estadísticos respecto a las propias innovaciones y a las empresas generadoras de innovaciones. La OCDE realizó el Manual de Oslo en 1992, con su versión más reciente del año 2005, en el cual se proponen una serie de orientaciones para la recogida y la interpretación de datos sobre innovación tecnológica.

Por lo tanto, la nueva tendencia consiste en medir el proceso de innovación tecnológica mediante evaluaciones y encuestas, y se dirige al análisis de las innovaciones que surgen en la sociedad y al modo en que se han producido. En este sentido, se están desarrollando iniciativas para recoger datos estadísticos respecto a dos aspectos: las propias innovaciones *per se*, y las empresas generadoras de innovaciones (Escorsa, 2003:42).

En España, basándose en el Manual de Oslo, el Instituto Nacional de Estadística ha desarrollado la llamada Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas, que incorpora las últimas ideas sobre definición de indicadores.

En lo referente a la medición de la innovación en países en vías de desarrollo, el Manual de Oslo espera que se puedan obtener resultados comparables a los obtenidos en países desarrollados, para permitir de esta manera la construcción de un sistema verdaderamente internacional de indicadores de innovación. Así mismo, el manual sugiere realizar ejercicios donde el principal enfoque sea el proceso de innovación más que los resultados, haciendo con ello especial énfasis en la forma en que las capacidades (conocimiento acumulado), esfuerzos (actividades de innovación) y resultados son tratados (innovaciones) (OECD, 2005).

2.3 Orientación al mercado

La orientación al mercado es un recurso intangible ... que proporciona el compromiso y la información necesarios para el desarrollo de una oferta de valor que satisfaga plenamente las necesidades y preferencias del público objetivo, convirtiéndose, de este modo, en fuente de ventajas competitivas sostenibles que redunden en mejores y superiores resultados para la organización (Alvarez, 2001)

El propósito de este apartado es presentar los conceptos básicos y contribuciones más representativas sobre la orientación al mercado y sus escalas de medición.

Durante décadas, el concepto de marketing ha ocupado el interés de académicos y ejecutivos de empresa. Así, desde principios de los años cincuenta se afirma que aquella organización que adopte efectivamente el concepto de marketing obtendrá mejores resultados. Con ello, se plantea el carácter de recurso organizativo de las habilidades de marketing que permiten a las organizaciones alcanzar ventajas competitivas. Sin embargo, desde ese momento y hasta finales de la década de los ochenta los estudios empíricos dirigidos a **estimar el grado de adopción de dicho concepto y sus consecuencias** sobre los resultados organizativos fueron más bien escasos (Alvarez, 2001).

El punto de inflexión en esa carencia se produjo en 1988, y fue entonces cuando el *Marketing Science Institute*, estableció como una de sus líneas de análisis el estudio de la orientación de las empresas a sus clientes y a sus mercados, así como las posibles consecuencias que se derivaran de este hecho. A partir de esa fecha, la **orientación al mercado** se ha convertido en un eje central de estudio científico y empresarial (Alvarez, 2001). Desde entonces, y a pesar de la existencia de una considerable cantidad de trabajos de investigación relacionados con la orientación al mercado, diversos autores han puesto de manifiesto la complejidad conceptual que gira en entorno a este concepto, sus antecedentes, consecuencias, definición y escalas de medición (Scarone, 2005; Sheppard, 2005; Matsuno, 2003:1; van Raaij, 2001; Küster, 2000:1; Kohli, 1993:468).

En este trabajo de investigación, el interés sobre el tema orientación al mercado recae principalmente sobre la definición conceptual y escalas de medición. Es por ello que en esta sección, se realiza una descripción teórica de la aparición, desarrollo y crecimiento del concepto orientación al mercado. Para cumplir este propósito, se presentan algunas de las aportaciones más relevantes por parte de la bibliografía existente, así como las escalas de medición más utilizadas y citadas en las fuentes relacionadas con el tema.

2.3.1 Antecedentes históricos de la orientación al mercado

Los antecedentes históricos sobre la orientación al mercado se remontan a los orígenes mismos del concepto de marketing, ya que la orientación al mercado es entendida por algunos académicos como la aplicación del concepto de marketing como filosofía de empresa (Küster, 2000). En este punto es importante tener en cuenta que existe cierta independencia entre la función de marketing y la orientación al mercado. Así lo han demostrado algunos trabajos empíricos como el de Rivera (1995), quien además encontró en su estudio que no existe una relación entre los años del funcionamiento del departamento de marketing y el nivel de orientación al mercado.

Durante la década de los 70 y 80, diversos autores calificaron con los términos orientación al marketing y orientación al mercado a la adopción por parte de las empresas del concepto de marketing (Küster, 2000). Como señala Llonch (1993), son varios los autores que abordan estos dos conceptos como si ambos fuesen sinónimos, pero existen diversas matizaciones que los diferencian.

Quizá la primera aportación relevante sobre la orientación al mercado es la de **Benson Shapiro** (1988), quien plantea la orientación al mercado, como un conjunto de procesos que involucran a todos los elementos de la compañía, con: 1) la obtención de información sobre todas las influencias importantes de la relación que se mantiene con el cliente, la cual deberá ser puesta en común en cada unidad funcional de las compañías y 2) la toma de decisiones, estratégicas y tácticas, de un modo interfuncional e interdivisional, 3) debiendo ser éstas tomadas y ejecutadas coordinadamente y con un sentimiento de compromiso entre las distintas divisiones y funciones en que se estructure la organización. En definitiva, pese a resaltar el carácter operativo de la orientación al mercado, Shapiro pone de manifiesto la necesidad de **que la organización en su conjunto la asuma y se comprometa de un modo coordinado con la finalidad de trascender los objetivos particulares de cada departamento y beneficiar el interés organizativo global** (Alvarez, 2001).

Lo que es un hecho indiscutible es que desde 1990 se ha intensificado el desarrollo de trabajos de investigación que han tratado el tema de la **orientación al mercado y cómo medirlo**. Todos ellos, en mayor o menor medida, han sido llevados a cabo con la intención de ofrecer una definición sobre este término, establecer una escala de medida y de uso general, conocer cuándo una empresa debería o no buscarla y su rol dentro de la estrategia general (Scarone, 2005; Sheppard, 2005; Matsuno, 2003; van Raaij, 2001; Alvarez, 2001; Küster, 2000); convirtiéndose así en uno de los temas más investigados y debatidos en la disciplina del marketing (Sheppard, 2005).

Sobre la aparición del estudio de la orientación al mercado en el ámbito académico, ésta se produce a partir de los años ochenta. Este interés se vio reflejado en la conferencia celebrada por el *Marketing Science Institute* en 1990, bajo el lema “La organización de la transformación hacia la orientación al mercado”, donde teóricos y profesionales debatieron sobre la necesidad de que las empresas adoptaran un enfoque de orientación al mercado, y a partir de entonces se produjo un incremento vertiginoso de trabajos relacionados con el tema (Fernandez, 2002:57; Alvarez, 2001; Küster, 2000).

En la figura siguiente (Fig. 2.1) se presenta un resumen cronológico de los autores más representativos en estudios realizados sobre la orientación al mercado.

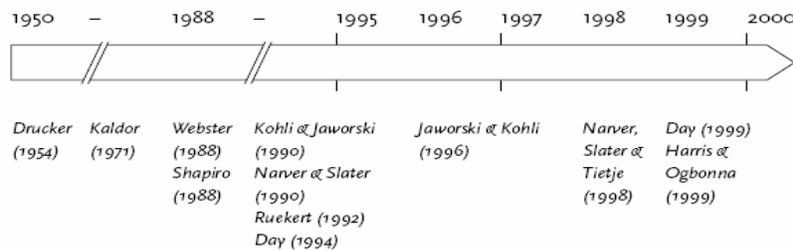


Fig. 2.1 Cronología de los principales estudios relacionados sobre orientación al mercado
Fuente: van Raaij (2001)

2.3.2 Definición de orientación al mercado

La génesis de la definición de la orientación al mercado comienza con el planteamiento de las preguntas: ¿la orientación al mercado es una filosofía de negocio o es un conjunto de actividades de negocio esperando ser puestas en operación (*operationalized*)? (Sheppard, 2005).

Como se ha mencionado en el apartado anterior, la orientación al mercado se encuentra rodeada (pese a la unanimidad existente en cuanto a su valor y beneficio) de una importante confusión en lo que concierne a la terminología empleada para su **conceptuación y su perspectiva de análisis**.

Los orígenes de la conceptualización de la orientación al mercado se remontan a los trabajos de Webster (1988), Narver y Slater (1990), Kohli y Jaworski (1990), y Deng y Dart (1994). De acuerdo con Reginald Sheppard (2005) son quizá **Kohli y Jaworski**³³ los que han proporcionado una definición más completa y robusta:

“La orientación al mercado es la generación de una apropiada inteligencia de negocio que considera las necesidades presentes y futuras del cliente; la integración y la difusión de tal inteligencia a través de departamentos; el diseño y la ejecución coordinados como respuesta estratégica de la organización a las oportunidades del mercado” (Kohli, 1990:6).

Complementando lo anterior y como señala Pelham (1993a), “el estudio de la orientación al mercado busca comprender los comportamientos de los miembros de una organización que se manifiestan mediante la adopción del concepto de marketing como filosofía de empresa”.

En el caso **Narver y Slater** (Narver, 1990:21) se establece que la orientación al mercado es una construcción (“*constructo*”) de una sola dimensión consistente en tres componentes de comportamiento empresarial: orientación al cliente, orientación a la competencia y coordinación interfuncional, y dos criterios de decisión empresarial: enfoque a largo plazo y/u objetivo de rentabilidad, y que, además, tanto los componentes como los criterios pueden ser medidos con un grado alto de fiabilidad en una escala de múltiples ítems. Ellos definen la orientación al mercado como:

“la cultura organizacional que crea de una manera más eficiente y efectiva los comportamientos necesarios para la creación de un valor superior para el cliente y en consecuencia un desempeño superior para el negocio”

Así, mientras **Kohli y Jaworski** conceptualizan la orientación al mercado como la implementación del concepto de marketing a lo largo de toda la organización y es concebido como un **proceso organización**, **Narver y Slater** definen la orientación al mercado como una **cultura organizacional** (Matsuno, 2003).

³³Quienes en su trabajo de investigación de 1990 llevaron a cabo una revisión de la literatura de los 35 años anteriores sobre la orientación al mercado buscando desarrollar una definición operativa

Dado que Kohli & Jaworski y Narver & Slater son los autores más referenciados en el tema de orientación al mercado, y que se ha demostrado que sus enfoques no son excluyentes, sino más bien complementarios (Aldas-Manzano, 2005:438), se han realizado investigaciones para integrar sus enfoques, derivándose no sólo nuevas escalas de medición de la orientación al mercado, sino también nuevas conceptualizaciones. En 1998 Deshpandé y Farley (Matsuno, 2003; 1999) realizaron una investigación para correlacionar tres enfoques de medición de orientación al mercado: Kohli y Jaworski, Narver y Slater y uno desarrollado por el propio Deshpandé y otros colaboradores (Deshpandé, 1993). Derivado del análisis efectuado, definieron que orientación al mercado es:

“El conjunto de procesos inter-funcionales (*cross-functional*) y actividades dirigidas a crear y satisfacer clientes a través de una evaluación continua de sus necesidades”

Deng y Dart (1994:726) proponen la siguiente definición, basándose en las aportaciones de Narver y Salter (1990) y Kohli y Jaworski (1990):

“La orientación al mercado se refiere a la generación de una apropiada inteligencia de mercado que se refiera a las necesidades de clientes actuales y futuros, así como a las capacidades relacionadas para satisfacerlas; la integración y la diseminación de tal inteligencia a través de los departamentos; y el diseño y la ejecución coordinados de la respuesta estratégica de la organización para responder a las oportunidades del mercado”

En términos generales como se ha observado en las definiciones anteriores, **una organización orientada al mercado es aquella que asume la necesidad de orientarse proactivamente al exterior de la empresa**, poniendo el énfasis, no en la utilización de las técnicas o actividades de marketing³⁴ sino **en la generación continuada de valor para el público objetivo**, como vía para asegurarse su propia supervivencia a largo plazo. Para ello es necesario que **“la orientación al mercado sea un objetivo de toda la organización, superando con ello un enfoque exclusivamente funcional, vinculado al departamento de marketing, y adquiriendo una dimensión estratégica”** (Bello, Polo y Vázquez, 1999)³⁵. En otras palabras, con la orientación al mercado se produce la sustitución definitiva del concepto de marketing tradicional. En ese sentido, **este nuevo enfoque recoge la implicación básica de que la generación de valor superior y sostenible en el mercado** no se debe reducir a la concentración de las funciones de marketing en un sólo departamento sino que éstas deben abarcar a todos los participantes del mercado, así como a todas las funciones de la organización (Lambín, 1996)³⁶.

Remontándose a los orígenes del concepto, durante la década de los 70's y 80's, diversos autores calificaron con los términos orientación al marketing y orientación al mercado la adopción por parte de las empresas del concepto de marketing (Küster, 2000). Como señala Llonch (1993), son varios los autores que abordan estos dos conceptos como si ambos fuesen sinónimos, pero existen diversas matizaciones que los diferencian, como se verá a continuación.

³⁴ “...los eslóganes y los programas brillantes no hacen que una compañía esté orientada al mercado...” (Shapiro, 1988)

³⁵ Citados en: (Alvarez, 2001)

³⁶ Ídem

De acuerdo a Kohli y Jaworski (1990) existen tres razones que hacen deseable el uso del término orientación al mercado frente al de orientación al marketing:

1. El término orientación al mercado ayuda a clarificar que el *constructo* no es un tema exclusivo de la función de marketing
2. El término orientación al mercado está menos cargado políticamente al no sobreestimar la importancia de la función de marketing dentro de la organización
3. El término centra su atención en los mercados (incluyendo a clientes y a las fuerzas que los afectan).

Ampliando lo anterior, en el análisis comparativo efectuado por Luis Ignacio Álvarez *et ál.* (Álvarez, 2001), sobre la terminología empleada para el concepto orientación al mercado, encuentra que existen posturas diferentes: hay trabajos en los que se equipara, y se utiliza indistintamente, el término orientación al mercado con: “estar orientado al mercado”, “conducir el mercado”, “orientación al cliente”, “estar cerca del cliente”, “seguir al cliente”, “estar orientado al cliente”, “centrarse en el cliente”, “orientación al marketing” o “estar orientado al marketing”. En otros estudios, este fenómeno no es tan marcado y se limita a dos o tres términos.

Así, se pueden encontrar casos en los que se confunde la orientación al mercado y “al marketing”, la orientación al mercado y “estar orientado al mercado”, la orientación al mercado y “al cliente” o la orientación al mercado, “al marketing” y “al cliente”. Frente a esta confusión de términos, en varias investigaciones se reserva el término “orientación al mercado”, o indistintamente “estar orientado al mercado”, para aludir a la puesta en práctica del concepto de marketing en su sentido más amplio.

Siguiendo a Álvarez *et ál.* (Álvarez, 2001), se destaca que no se puede considerar a todos esos términos como sinónimos. Se **sugiere que debe prevalecer el empleo del término “orientación al mercado” o en su defecto “estar orientado al mercado”**. Esto se debe a que la terminología que utiliza el vocablo marketing como eje (“orientación al marketing” o “estar orientado al marketing”), es limitada debido al perfil técnico que sugiere. El empleo del término cliente (“orientación al cliente”, “estar cerca del cliente”, “seguir al cliente”, “estar orientado al cliente” o “centrarse en el cliente”) tampoco resulta adecuado debido a que la orientación al mercado implica centrarse en algo más que en éste, siendo precisa la orientación hacia todas aquellas otras fuerzas del entorno que puedan condicionar la relación de valor con el cliente.

En lo referente a las perspectivas desde las que se aborda el concepto de orientación al mercado, los trabajos más recientes tienden a sintetizarlas todas ellas en un promedio de cuatro (Álvarez, 2001). Por ejemplo, para Tuominen y Möller (1996) tras fundamentar el concepto de orientación al mercado en la integración de los aspectos cognitivos y operativos o de comportamiento del aprendizaje organizativo, clasifican las diferentes propuestas efectuadas sobre este concepto como:

- Filosofía de negocio
- Procesamiento de la información del mercado
- Coordinación interfuncional
- Recurso fundamentado en el aprendizaje organizativo.

Otro ejemplo lo proporcionan Varela, Gutiérrez y Antón (1998)³⁷ quienes, en la línea de los anteriores autores, afirman que “superando la visión más tradicional, que ve la Orientación al Mercado como una filosofía empresarial, los enfoques actuales la entienden como:

- una dimensión de la cultura de la empresa
- una representación (esquema) directiva
- una capacidad distintiva
- un conjunto de comportamientos

Una definición más es la proporcionada por Lambin (1996)³⁸ quien define la orientación al mercado “como una filosofía de negocio que involucra a todos los participantes del mercado en todos los niveles de la organización”.

En resumen y tomando como base los resultados del trabajo de Luis Ignacio Alvarez *et ál.* (Alvarez, 2001), se encuentra que la mayoría de las aportaciones considera **la orientación al mercado como un punto de encuentro entre el concepto de marketing y la disciplina de la dirección estratégica**. Así, la empresa orientada al mercado será aquella que:

- asuma como filosofía de gestión integral el concepto de marketing
- traduzca dicha filosofía en forma de cultura organizativa de negocio o mercado
- aplique operativamente este concepto

En conclusión, se puede decir que la orientación al mercado propugna la consolidación de intercambios basados en la generación continua de una oferta de valor para el público objetivo, superior a la que puede proporcionar cualquier competidor, que redunde en el mantenimiento ventajoso, prolongado y sostenible de la organización en el mercado actual o potencial (Alvarez, 2001).

A partir de lo anterior y para efectos de la presente investigación, se considerará la definición de orientación al mercado de Álvarez *et ál.* (2001), quienes sugieren la adopción del concepto de orientación al mercado desde una doble perspectiva cognitiva y operativa o de comportamiento, siendo ambas necesarias y no excluyentes. Ello dará lugar a la consideración de la orientación al mercado como un recurso intangible, una habilidad, una capacidad, que proporciona el compromiso y la información necesarios para el desarrollo de una oferta de valor que satisfaga plenamente las necesidades y preferencias del público objetivo, convirtiéndose, de este modo, en fuente de ventajas competitivas sostenibles que redunden en mejores y superiores resultados para la organización.

³⁷ Citado en: (Alvarez, 2001)

³⁸ Lambin, J.J. (1996): “*The Misunderstanding about Marketing*”, CEMS Business Review, 1, pp. 37-56. Citado en (Alvarez, 2001).

2.3.3 Perspectivas y modelos representativos de la orientación al mercado

En esta sección se describen las principales perspectivas y propuestas de modelos que intentan conceptualizar la orientación al mercado. En cada uno de ellos, se delimita el concepto de orientación al mercado y de manera complementaria en algunos casos se presentan las consecuencias, el conjunto de variables internas que condicionan su valor y los diferentes factores externos del mercado que moderan sus efectos. En ese sentido, se abordan inicialmente las perspectivas de la orientación al mercado y posteriormente se valoran las propuestas de distintos autores sobre la conceptualización de orientación al mercado.

Si bien, los estudios realizados por Kohli y Jaworski y Narver y Slater son, probablemente, los de mayor aceptación a la hora de explicar el grado de orientación al mercado de una organización (Sheppard, 2005; Alvarez, 2001; Küster, 2000), no son los únicos. Como se verá en las propuestas de los diversos autores, por lo general, no dejan de ser matizaciones o revisiones de los trabajos de Kohli y Jaworski y Narver y Slater.

2.3.3.1 *Perspectivas de la orientación al mercado*

Basado en la revisión de literatura de los trabajos desarrollados durante el periodo 1985-1995 relacionados con el tema de – cambiar por: sobre orientación al mercado, Carlos Scarone (2005) encuentra que los fundamentos necesarios para lograr la comprensión de este concepto atienden a factores tales como:

- las dimensiones empleadas para definir el concepto de orientación al mercado
- su relación con los antecedentes identificados
- las consecuencias identificadas
- las contingencias o efectos moderadores internos y externos incluidos
- la asociación empírica entre la orientación al mercado y el resultado empresarial
- los antecedentes teóricos del estudio

Pearson (1993) declara que “la orientación es ... una cuestión de grado –el grado por el cual una orientación funcional domina la forma de pensar de una organización y consecuentemente la forma de tomar decisiones y de que la gente realice sus trabajos”. De dicha aseveración se puede inferir que **la orientación al mercado no es mas que una forma de pensar y de actuar**, sin embargo, ésta debe analizarse con mayor detalle (Küster, 2000).

Si bien han sido varias las aproximaciones ofrecidas sobre lo que debe entenderse por orientación al mercado, como la de Shapiro (1988), Trustum (1989) y Lloch (1993), el trabajo realizado por Tuominen y Möller (1996) es uno de los que mejor aclara cómo la orientación al mercado – cambiar por: ésta ha sido entendida por la academia. Son **cinco las perspectivas** desde las cuales la orientación al mercado ha sido tratada en la literatura de marketing (Scarone, 2005; Alvarez, 2001; Küster, 2000):

1. **Orientación al mercado como filosofía de negocio.** Bajo una perspectiva normativa, Lichtenthal y Wilson (1992), Deshpandé (1993) y Avlonitis (1993), argumentan que la empresa está dirigida por las necesidades del cliente y el mercado. De esta forma, plantean sugerencias para construir una empresa con una orientación al mercado ideal, donde este enfoque **actúe como cultura organizativa** y patrón para el establecimiento de valores y creencias. En la Tabla 2.5 se presentan algunas de las conceptualizaciones de la orientación al mercado como filosofía de negocio.

Tabla 2.5 La orientación al mercado como filosofía o cultura organizativa

Autores	Definición
Deshpandé y Webster	“La cultura orientada al mercado puede alcanzar la máxima eficacia, únicamente si es complementada con un espíritu empresarial y un clima organizativo apropiado, con estructuras, procesos e incentivos que consigan hacer operativos los valores culturales” (1989)
Hooley, Lynch y Shepherd	La orientación al mercado se asocia con aquella cultura empresarial fundamentada en el componente filosófico del marketing (1990)
Narver y Slater, Slater, Narver y Park	“... una orientación al mercado es la cultura empresarial que más eficiente y eficazmente crea un valor superior para los clientes” (1989 y 1990)
Magalhaes y Carvalho	“... la orientación al mercado es un importante elemento de la cultura de negocio, ya que obliga a la transformación de valores y procedimientos en las actividades de la organización, lo que es difícil, lleva tiempo, obliga a cambiar mentalidades y es financieramente costoso, siendo por eso conveniente que la organización la adopte lo más pronto posible” (1994)
Turner y Spencer	La implantación del concepto de marketing como cultura consiste en una orientación al consumidor que integra los esfuerzos de todas las áreas funcionales dentro de la organización y es un medio para alcanzar metas y objetivos corporativos a largo plazo (1997)

Fuente: (Küster, 2000)

El problema que se deriva de la consideración de la orientación al mercado como cultura organizativa, de acuerdo a Narver y Slater (1990), es la dificultad de medición del concepto, con la inexistencia de evidencia acerca de la fiabilidad de sus medidas o de la validez del propio concepto filosofía de empresa (Küster, 2000).

2. **Orientación al mercado como una coordinación interfuncional de la información relacionada con el mercado.** Principalmente basado en los primeros trabajos desarrollados por Narver y Slater (1990) y Slater y Narver (1994b), quienes proponen que la orientación al mercado sea entendida como una cultura organizacional. Esta cultura se fundamenta en la conjunción de tres componentes:

- orientación al consumidor
- orientación a la competencia
- coordinación interfuncional.

Los dos primeros componentes incluyen actividades relacionadas con la adquisición de información y posterior diseminación de la misma a lo largo de la empresa, y el tercero, basado en la información del mercado, trata de crear mayor

valor para los compradores. Entre los trabajos que siguen esta línea, se destacan los de Greenley (1995) y Sigauw (1994).

3. **Orientación al mercado como un procesamiento de la información del mercado.** Esta línea de estudio se inició a partir del trabajo realizado por Kohli y Jaworski (1990), y se continuó con los trabajos realizados por éstos y otros autores a lo largo de la primera mitad de la década de 1990 (Cadogan, 1995; Jaworski, 1993). En estos trabajos, la orientación al mercado aparece conceptualizada en torno a tres acciones:

- la generación por parte de la organización de una **inteligencia de mercado relativa a las necesidades presentes y futuras de los consumidores**, así como del estudio de los factores exógenos que afectan a la organización en el proceso de intercambio
- la **diseminación de esa inteligencia** por todos los departamentos y
- la **capacidad de respuesta** de la organización.

Así para Kohli y Jaworski la orientación de mercado debe ser entendida como “**la generación, diseminación y respuesta a la información del consumidor y de la competencia por parte de toda la organización**” (Küster, 2000).

4. **Orientación al mercado como fuente de aprendizaje organizacional.** Como trabajos básicos en esta perspectiva se encuentran los realizados por Day (1994a; 1994b); Hunt y Morgan (1995); Moorman (1995); Sinkula (1994) y Slater y Narver (1995), entre otros. Para todos estos autores, el concepto de orientación al mercado es algo suplementario al de orientación al marketing. Así, considerada como una estructura de funcionamiento a implantar en la empresa para que forme parte de su cultura, proponen que la misma ha de estar guiada por:

- La búsqueda sistemática de información sobre consumidores y competidores actuales y potenciales
- el análisis sistemático de dicha información para desarrollar un mejor conocimiento del mercado
- el uso sistemático de este conocimiento para guiar el reconocimiento, comprensión, creación, selección, implantación y modificación de la estrategia empresarial.

5. **Orientación al mercado con un enfoque estratégico o comportamental.** De acuerdo con la opinión de Gounaris y Avlonitis (1996)³⁹, este enfoque nace como consecuencia de las dificultades que académicos y profesionales encuentran a la hora de desarrollar el concepto de orientación al mercado considerando su naturaleza filosófica. En este sentido, diversos autores plantean que la orientación al mercado puede ser entendida como aquel conjunto de actividades y comportamientos que la organización debe llevar a cabo para conseguir alcanzar determinados objetivos y metas en relación con sus clientes (ver Tabla 2.10).

³⁹ Citado en (Küster, 2000:7)

Tabla 2.6 La definición de la orientación al mercado en su enfoque estratégico

Autores	Definición
Kohli y Jaworski	La orientación está formada por aquel conjunto de actividades específicas que llevan la filosofía a la práctica (1990)
Narver y Slater	La orientación al mercado consiste en tres componentes comportamentales y dos criterios de decisión (1989 y 1990)
Ruekert	La orientación al mercado implica el desarrollo e implantación de aquella estrategia consistente con las necesidades y deseos de los clientes (1992)
Rivera	La orientación de mercado es una estrategia usada por las empresas para alcanzar un equilibrio dinámico entre los objetivos organizativos y los de mercado, requiere de la participación de todas las unidades funcionales. Para lograr los objetivos se requiere de análisis, coordinación y acciones organizacionales a fin de satisfacer aquel mercado que sea rentable y controlar aquellos grupos que puedan impedir la consecución de los objetivos (1995)

Fuente: (Küster, 2000)

Se ha encontrado **que existe una complementariedad entre el enfoque de la filosofía de empresa y el enfoque estratégico. Mientras que en el primero la orientación al mercado supone una forma de pensar, en el segundo implica una forma de actuar.** Un enfoque condiciona al otro, es decir, esa forma de pensar condicionará y delimitará la forma de actuar de la empresa y viceversa; este argumento fue comprobado empíricamente por Gounaris y Avlonitis (1996)⁴⁰. Con una muestra de empresas del sector industrial, demostraron que las empresas con una actitud favorable hacia la orientación al mercado desarrollan comportamientos orientados al mercado. En resumen, ambos enfoques son importantes para una apreciación extensa de la contribución de la orientación estratégica al mercado de la eficacia empresarial (Küster, 2000).

Como conclusión a este apartado se puede decir que independientemente del enfoque que adopte una organización, el asumir **la orientación al mercado como filosofía empresarial de gestión integral** implicará que todos y cada uno de sus miembros y áreas funcionales, y no sólo la función y el personal de marketing, adopten una forma de pensar, **una forma de concebir la relación de intercambio centrada en satisfacer, de un modo continuado y mejor que los competidores, las necesidades reales de los clientes.** Ello le permitirá, sobre la base del valor generado en el mercado, crear una ventaja competitiva sostenible en el tiempo que se traducirá en mejores y superiores resultados y en la supervivencia empresarial a largo plazo (Alvarez, 2001).

2.3.3.2 Modelos para medir el grado de orientación al mercado

En esta sección, se abordan principalmente las propuestas sobre orientación al mercado de **Narver y Slater** (1990), **Kohli y Jaworski** (1990), **Deshpandé, Farley y Webster** (1993), esta selección se hizo considerando el grado de aceptación que tienen en el mundo académico y por ser de los autores más referenciados en la literatura relacionada con el tema (Scarone, 2005; Sheppard, 2005; Fernandez, 2002; Alvarez, 2001; Küster, 2000; Matsuno, 2000).

⁴⁰ Citado en (Küster, 2000:9)

2.3.3.2.1 Narver y Slater

Mediante la integración de aspectos conductuales y filosóficos, **Narver y Slater** (1990) afirman que **la orientación al mercado debe ser entendida primero y principalmente como una cultura organizacional que de modo más eficiente y efectivo crea los comportamientos necesarios a fin de generar un valor superior para los compradores.** Esta no debe ser entendida únicamente como un conjunto de procesos y actividades separadas de la cultura de la organización. Tal supuesto está **guiado por dos criterios de decisión: la rentabilidad y el horizonte a largo plazo** (Scarone, 2005; Küster, 2000).

Así, la ‘operativización’ de la orientación al mercado desde su punto de vista conductual refleja el grado en el cual la unidad estratégica de negocio se compromete en el desarrollo de tres tipos de conductas:

- una orientación hacia el consumidor,
- una orientación hacia la competencia y
- una coordinación interfuncional

Basándose en revisión bibliográfica, Narver y Slater **definen** la orientación de mercado como **“la cultura organizativa que más eficaz y eficientemente crea los comportamientos necesarios para la creación de un valor superior para los clientes y un rendimiento superior para la empresa”** (Narver, 1990).

De forma más operativa plantean la siguiente hipótesis sobre el concepto de orientación al mercado: **“la orientación al mercado es un concepto unidimensional formado por tres componentes ‘comportamentales’ (orientación al cliente, orientación a la competencia y orientación a la coordinación interfuncional) y por dos criterios de decisión (perspectiva a largo plazo y rentabilidad) (Narver, 1990).**

Como consecuencia de los resultados obtenidos, se señala que no se puede concluir sobre la existencia de una relación empírica entre los criterios de decisión y los tres componentes comportamentales. Sin embargo, **sí se demuestra la existencia de una relación positiva entre los tres componentes comportamentales y el rendimiento empresarial.** En la Tabla 2.7 se presentan los ítems considerados en el modelo de Narver y Slater (1990).

Tabla 2.7 Ítems considerados en el modelo de Narver y Slater

Orientación al cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compromiso con el cliente ▪ Creación de valor para el cliente ▪ Compresión de las necesidades del cliente ▪ Objetivos de satisfacción del cliente ▪ Medición de la satisfacción del cliente ▪ Servicio de postventa
Orientación a la competencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Información sobre la cuota de ventas de la competencia ▪ Respuesta rápida a las acciones de la competencia ▪ Análisis de las estrategias de la competencia por la alta dirección ▪ Oportunidades de mercado como ventajas competitivas
Coordinación interfuncional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visitas interfuncionales a los clientes ▪ Información entre funciones ▪ Integración funcional en la estrategia ▪ Todas las funciones contribuyen al valor del cliente ▪ Acciones conjuntas con otras unidades de la empresa
Perspectiva a largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beneficios trimestrales como objetivo principal ▪ Requerimientos de pagos rápidos ▪ Margen positivo en el largo plazo
Énfasis en los beneficios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Énfasis de los directivos en el rendimiento del mercado ▪ Todos los productos deben ser rentables ▪ Rendimiento medido mercado por mercado

Fuente: (Küster, 2000)

En 1994 Narver y Slater (1994a) analizaron **el efecto del entorno competitivo sobre la relación orientación al mercado-rendimiento empresarial**. En este estudio afirman que los tres componentes comportamentales (orientación al cliente, orientación a la competencia y coordinación interfuncional) **incluyen la generación y diseminación de la información de mercado y la respuesta de la dirección a esta información de mercado**. También se percibe cierto grado de interés de Narver y Slater hacia una aproximación entre los modelos propuestos por Kohli y Jaworski y el suyo (Küster, 2000).

Narver y Slater (1994a) comparan una serie de variables moderadoras con las propuestas por Kohli y Jaworski (1990) y de otros autores, concluyendo que si bien existen ciertas variables moderadoras, no está muy claro el grado de intensidad de la influencia que tienen sobre la relación orientación al mercado-rendimiento (ver Tabla 2.8).

Tabla 2.8 Variables moderadoras de la relación orientación al mercado-rendimiento

Variable Moderadora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crecimiento de mercado ▪ Poder de los compradores ▪ Turbulencia de mercado* ▪ Turbulencia tecnológica* ▪ Hostilidad en las acciones de la competencia ▪ Concentración de la competencia
----------------------------	--

(*) Indica que estas variables fueron contempladas por Kohli y Jaworski (1990)

Fuente: (Küster, 2000)

2.3.3.2.2 Kohli y Jaworski

El trabajo de Kohli y Jaworski (1990) elabora un marco global (ver Fig. 2.2) de efectos en el que se distinguen:

- antecedentes de la orientación al mercado (factores principalmente de tipo organizativo)
- consecuencias a seguir de esta orientación (para los consumidores, los trabajadores y los resultados)
- factores moderadores de dichas consecuencias tanto por el lado de la oferta como de la demanda

Respecto a la orientación al mercado, los autores la caracterizan por medio de tres elementos básicos:

- la orientación al cliente
- la integración y coordinación de las funciones
- la orientación al beneficio, a modo de fundamentos básicos para su implantación.

Para su puesta en práctica, precisa de la incorporación de tres tipos de actividades:

- generación de una inteligencia de mercado
- su diseminación por todos los departamentos
- la respuesta de toda la organización, fundamentada en la inteligencia de mercado

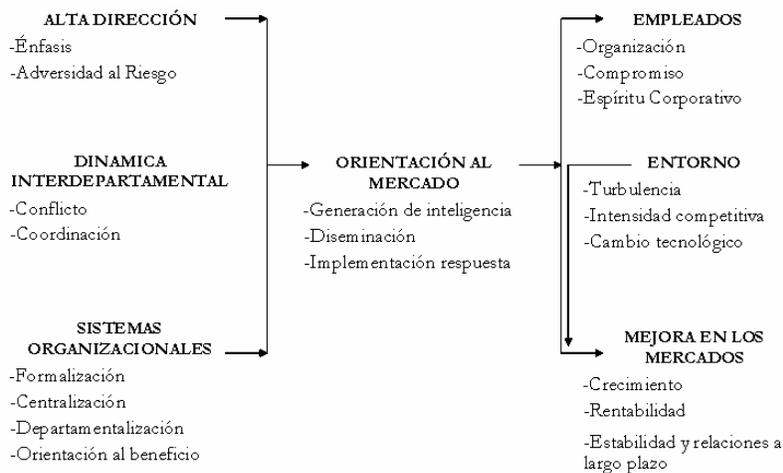


Fig. 2.2 Antecedentes y consecuencias de la orientación al mercado
Fuente: Kohli y Jaworski (1993)

En la Tabla 2.9 se muestran las principales aportaciones del trabajo de Kohli y Jaworski (Jaworski, 1993).

Tabla 2.9 Aportaciones del trabajo de Kohli y Jaworski

ANTECEDENTES	
Factores de la dirección: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Énfasis en la alta dirección ▪ Aversión al riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A mayor énfasis, mayor generación de información y mayor respuesta a los desarrollos del mercado ▪ A mayor aversión al riesgo, menor respuesta de la organización
Dinámica interdepartamental: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conflicto ▪ Conexión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A mayor conflicto interdepartamental, menor diseminación de la información y menor respuesta de la organización ▪ A mayor conexión interdepartamental, parece darse una mayor orientación al mercado
Sistemas organizativos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formalización ▪ Centralización ▪ Departamentalización ▪ Sistemas de remuneración 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La formalización no parece estar relacionada con la orientación al mercado ▪ A mayor centralización, mayores dificultades para implementar la orientación al mercado ▪ La departamentalización no parece tener relación con la orientación al mercado ▪ A mayor sistema de remuneración basado en factores como la satisfacción al consumidor, mayor orientación al mercado
CONSECUENCIAS	
Resultados empresariales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A mayor orientación al mercado mejores resultados empresariales cuanto estos están valorados a través de mediciones subjetivas
Resultados de los empleados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compromiso ▪ Espíritu de empresa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A mayor orientación al mercado, mayor compromiso de los empleados con la organización ▪ A mayor orientación al mercado, mayor espíritu de empresa de los empleados de la organización
Respuesta del cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A mayor orientación al mercado, más clientes satisfechos
MODERADORES	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Turbulencia del mercado ▪ Intensidad de la competencia ▪ Turbulencia tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor conexión entre la orientación al mercado y el rendimiento con niveles variantes de la inestabilidad del mercado, intensidad de la competencia y turbulencia tecnológica

Fuente: (Küster, 2000)

2.3.3.2.3 Deshpandé, Farley y Webster

Resulta de interés destacar las aportaciones de Deshpandé, Farley y Webster (1993) por su defensa de la similitud entre los términos orientación al mercado y orientación al cliente. Justifican esta postura afirmando que Kotler identifica el término mercado como el conjunto de todos los consumidores potenciales de una empresa. Por esta razón se considera la aportación de estos autores como una contribución al campo de la orientación al mercado. Sin embargo, es importante comentar que en la literatura no siempre posee el mismo significado (Küster, 2000).

Deshpandé, Farley y Webster (Deshpandé, 1993) definen la orientación al mercado/cliente como el conjunto de creencias que colocan el interés del cliente en primer lugar, sin excluir los de otros entes (propietarios, directivos, empleados) y todo ello con el fin de conseguir una empresa rentable en el largo plazo. Añaden que dicha orientación es parte de un todo, y señalan que la orientación al mercado/cliente es una forma de cultura corporativa u organizativa (Küster, 2000). Los ítems considerados por Deshpandé, Farley y Webster para medir la orientación al mercado se presentan en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10 Ítems de orientación al mercado (Deshpandé, Farley y Webster)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Empleamos medidas rutinarias o regulares de servicio al cliente 2. Nuestros productos y servicios son desarrollados teniendo presente la información del mercado y del cliente 3. Conocemos bien a nuestros competidores 4. Somos conscientes de cómo nuestros clientes valoran nuestros productos y servicios 5. Estamos más centrados en los clientes que en nuestros competidores 6. Competimos principalmente basándonos en la diferenciación de nuestros productos y servicios 7. El interés de los clientes es lo primero, por encima del interés de los propietarios 8. Nuestros productos/servicios son lo mejor en este negocio 9. Creo que esta empresa existe principalmente para servir a los clientes <p>Estos mismos ítems fueron empleados en las entrevistas con los clientes sustituyendo la primera persona por “el proveedor”.</p>
--

Fuente: (Deshpandé, 1993)

Esta investigación fue efectuada en empresas japonesas para analizar el impacto de la cultura organizativa, la orientación al mercado/cliente y las innovaciones sobre el rendimiento empresarial. Entre los descubrimientos de su investigación, los más relevantes son los siguientes:

- No se obtienen diferencias significativas entre empresas de bienes de consumo, empresas industriales y empresas de servicios, ni según el grado de participación en mercados internacionales.
- La orientación al cliente, desde el punto de vista del cliente, está relacionada positivamente con el rendimiento de la empresa
- Las percepciones de los clientes son significativamente distintas a las realizadas por la empresa quien parece ignorar cómo es vista realmente por sus clientes en relación con otras empresas.
- **Se obtienen mejores resultados en aquellas empresas que tienen una cultura de mercado (orientadas al cliente e innovadoras).**

Cabe destacar que estos resultados difieren de los obtenidos en otras investigaciones efectuadas sobre empresas europeas y norteamericanas, esto como consecuencia de las diferencias culturales que caracterizan a las empresas japonesas.

2.3.4 Hacia un enfoque integrador de la medición de la orientación al mercado

En un análisis realizado por Inés Küster (2000) sobre los distintos estudios de la orientación al mercado y sus implicaciones, se encuentra una serie de similitudes entre las contribuciones de los distintos autores (ver Tabla 2.11).

Tabla 2.11 Componentes de la orientación al mercado según diferentes autores

Autores	Componentes de la orientación al mercado
Shapiro (1988)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento del mercado y los consumidores ▪ Toma de decisiones estratégicas y tácticas de forma interfuncional e interdivisional. Comunicación ▪ Toma de decisiones bien coordinada y que compromete a toda la empresa. Coordinación y compromiso
Kohli y Jaworski (1990 y 1993)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de información de mercado ▪ Diseminación de información de mercado ▪ Diseño e implantación de la respuesta
Narver y Slater (1990 y 1994)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientación a los clientes ▪ Orientación a la competencia ▪ Coordinación de funciones
Ruckert (1992)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtención y uso de la información de los consumidores ▪ Desarrollo de una estrategia que satisfaga las necesidades de los clientes ▪ Implantación y ejecución de la estrategia orientada a los clientes
Deshpandé, Farley y Webster (1993)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conjunto de creencias que colocan el interés del cliente en primer lugar, sin excluir los de otros entes (propietarios, directivos, empleados), a fin de conseguir una empresa rentable en el largo plazo

Fuente: (Küster, 2000)

En primer lugar, se observa que existe un consenso en afirmar que el fin último de la orientación al mercado es la satisfacción de las necesidades y deseos de los clientes. De forma más explícita, **la orientación al mercado tiene como objetivo básico la creación de un valor superior para los clientes.**

En segundo lugar, los autores están de acuerdo en afirmar que la orientación al mercado no debe ser considerada competencia exclusiva del departamento o función de marketing, sino que debe comprometer a toda la organización. Esta es una de las razones que indujeron a abandonar el término de orientación al marketing y emplear en su lugar el término de orientación al mercado.

En tercer lugar, y a excepción de la definición propuesta por Deshpandé, Farley y Webster (1993), la orientación al mercado está basada en aspectos básicamente ‘comportamentales’. En este sentido Greenley (1995) señala que mientras las conceptualizaciones de Kohli y Jaworski (1990) y Narver y Slater (1990) están basadas en temas de comportamiento, Deshpandé y Webster (1993a) argumentan que la orientación al mercado es un conjunto de actitudes.

En cuarto lugar, las cinco aportaciones mostradas en la Tabla 2.15 revelan cierto énfasis por la obtención de información acerca del mercado (clientes y competidores) y de la necesidad de una coordinación a nivel de toda la organización para transformar esa información en un “arma” eficiente. Así mismo, se podría añadir como similitud el énfasis en una orientación externa que pone su punto de mira más allá de las fronteras de la organización.

Si bien hay autores que consideran que la escala de Kohli y Jaworski es mejor que la de Narver y Slater, porque tiene una mejor consistencia teórica y una escala operacionalizada (Matsuno, 2003; Matsuno, 2000; Santos, 1997), existen otros estudios que han demostrado, como se verá en los siguientes apartados, que más que ser una mejor que la otra o excluyentes entre sí, no lo son, sino mas bien son complementarias (Aldas-Manzano, 2005; Deshpandé, 1999; Gray, 1998; Deng, 1994)

2.3.4.1 Cadogan y Diamantopoulus

Un análisis detallado de los planteamientos de Kohli y Jaworski (1990) y de Narver y Slater (1990) (que son los autores a los que más se hace referencia en los estudios sobre orientación al mercado), ponen de manifiesto la existencia de bastantes puntos en común entre ambos enfoques, tal y como posteriormente admiten Slater y Narver (1994b). Ello ha dado lugar al surgimiento de diversas propuestas de integración, como la planteada por Cadogan y Diamantopoulus (Cadogan, 1995), que es considerado uno de los modelos que mejor representan los enfoques de Kohli y Jaworski y de Narver y Slater (Scarone, 2005; Küster, 2000).

Estos autores proponen una re-conceptualización del término orientación al mercado, situándolo como elemento central de los mecanismos de organización intra e inter funcional. Asimismo, el posterior desarrollo de un modelo de análisis, igualmente basado en la integración de ambas posturas, sirve como plataforma para el análisis del impacto que la orientación del mercado tiene sobre la estabilidad del negocio, y para su mejora como instrumento de medida en el diagnóstico de fuerzas internas (Fig. 2.3).

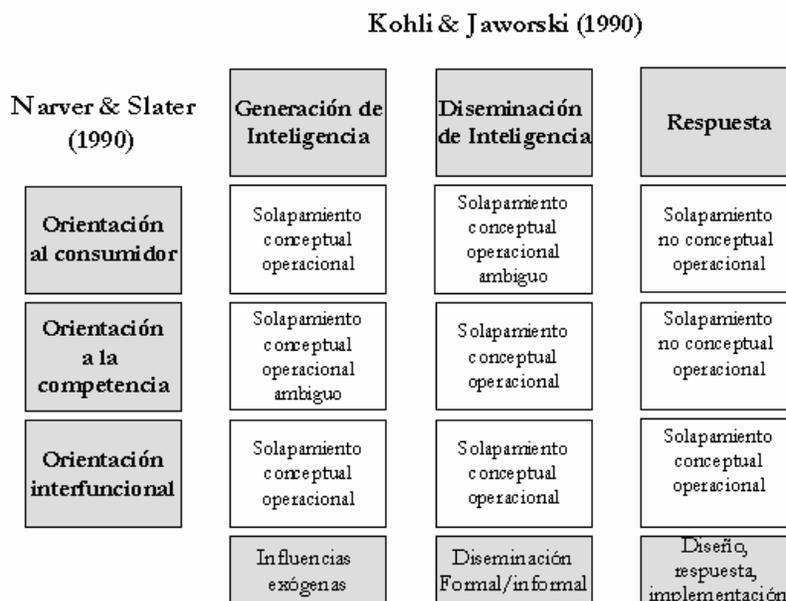


Fig. 2.3 Modelo integrador sobre orientación al mercado
Fuente: Cadogan y Diamantopoulus (1995). Citado en (Scarone, 2005)

2.3.4.2 Tuoninen y Möller

Quizá una de las aproximaciones más importantes sobre obtención de un concepto integrador de la orientación al mercado es la desarrollada por Tuoninen y Möller (Tuominen, 1996), quienes partiendo de una visión más amplia, integran en un sólo concepto todas las dimensiones/perspectivas bajo las cuales la orientación al mercado había sido anteriormente analizada. Así, basándose en el concepto de aprendizaje organizacional, estos autores consideran que **la orientación al mercado presenta dos dimensiones: una cognitiva y otra conductual** (Scarone, 2005; Alvarez, 2001; Küster, 2000).

Estos autores delimitan en concreto la orientación al mercado asumiendo de un modo integrado, las perspectivas filosófica-cultural y operativa o de comportamiento del concepto, y sustentando, teóricamente, este planteamiento en la teoría del aprendizaje organizativo. En ese sentido, consideran que el conocimiento y la comprensión es el recurso básico para competir y que esta capacidad se genera a través del aprendizaje y de las rutinas organizativas (Alvarez, 2001).

En lo referente a la **dimensión cognitiva**, ésta se puede dividir en una dicotomía que comprende un extremo de **filosofía/cultura de negocio**, y otra que se refiere al **conocimiento/inteligencia**. Mientras, la **dimensión conductual** se puede subdividir a su vez en una **perspectiva basada en procesos** y otra **basada en la función/acción** como misión de la orientación al mercado.

Tras una amplia revisión de la literatura especializada en orientación al mercado, Tuominen y Möller clasifican las diferentes propuestas sobre la orientación al mercado en cuatro categorías (ver Fig. 2.4): 1) como filosofía de negocio, 2) como procesamiento de la información del mercado, 3) como coordinación interfuncional y 4) como recurso del aprendizaje (Alvarez, 2001). Estas responden a las distintas líneas de investigación que sobre esta concepción se han abierto en el campo del marketing (Ruiz de Maya, 1997).

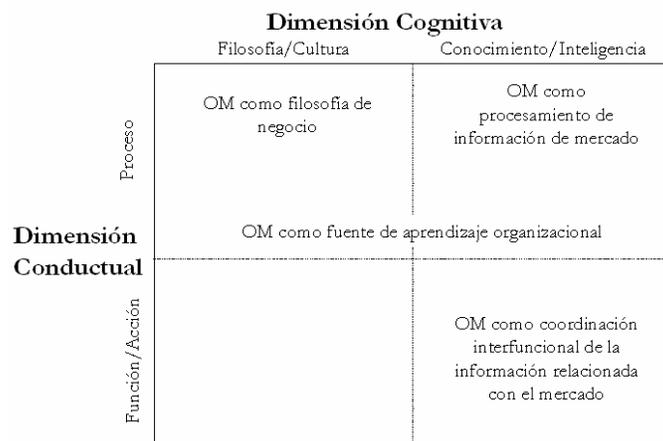


Fig. 2.4 Aproximaciones de la investigación de la orientación al mercado
Fuente: Tuominen y Möller (1996). Presentado en (Scarone, 2005)

Es en el cuarto bloque (recurso del aprendizaje) donde los autores sitúan su planteamiento, distinguiéndose en él tanto aspectos cognitivos como de comportamiento. Así, desde el punto de vista cognitivo los recursos y las capacidades internas de la organización son la base para que ésta pueda competir. Esa base se adquiere y potencia por medio de la aceptación de una filosofía y cultura de negocio orientada al mercado, la cual se convierte en el aspecto fundamental para la delimitación de las ventajas de negocio y para el diseño de las estrategias de gestión más adecuadas, para el entorno en el que se compete. Por su parte, la dimensión de comportamiento se manifiesta cuando la estrategia desencadena el procesamiento de la información del mercado (generación, diseminación e interpretación de la información) en el contexto de la estructura organizativa; procesamiento amparado por un sistema de coordinación integral (Alvarez, 2001).

2.3.4.3 Deng y Dart

Otra de las propuestas integradoras del concepto orientación al mercado es la de Deng y Dart (1994). Como se observa en la Fig. 2.5, su principal aportación es la inclusión de la orientación al beneficio a los componentes tradicionales de Narver y Slater (1990), identificando así cuatro elementos básicos de la orientación al mercado: orientación al cliente, la orientación a la competencia, la coordinación interfuncional y la orientación al beneficio. Como es posible ver en la Fig. 2.5, se citan explícitamente los componentes identificados por Narver y Slater, y no ocurre lo mismo con los componentes de Kohli y Jaworski (Kohli, 1990) los cuales son considerados de manera implícita.

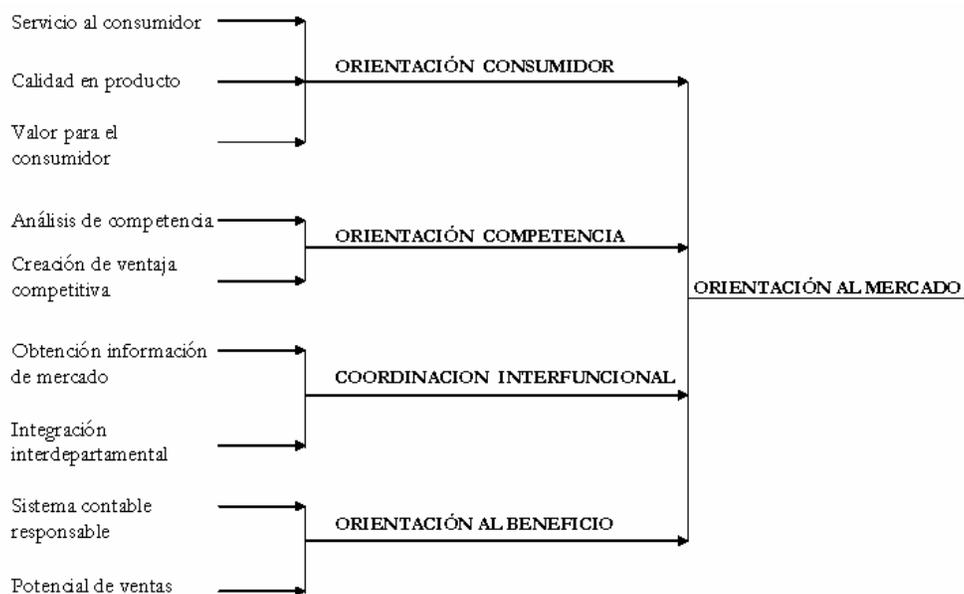


Fig. 2.5 Dimensiones de la orientación al mercado
Fuente: Deng y Dart (1994)

El modelo desarrollado por Deng y Dart (Deng, 1994) surge asociado con el intento de desarrollar una escala de estimación del grado de orientación al mercado de una organización. Ésta es **válida para organizaciones de distinto tamaño, sector de actividad y localización geográfica**, que refleje las actividades y comportamientos que diariamente desarrolla cualquier organización.

Su propuesta se produce tras delimitar la orientación al mercado en la doble perspectiva filosófica-cultural y operativa, además de tener en cuenta las dimensiones básicas que subyacen al concepto de marketing en los trabajos de: Keith (1960), Hise (1965), Mcnamara (1972), Kotler (1977), Lusch y Laczniak (1987), Webster (1988), Narver y Slater (1990), Hooley, Lynch y Shepherd (1990), Edgett y Thwaites (1990), Naidu y Narayana (1991) y Meziou (1991). Como consecuencia, se afirma que la orientación al mercado implica (Alvarez, 2001) (ver Tabla 2.12):

- estar orientado al cliente, sirviéndole, proporcionándole productos de calidad y generándole valor
- estar orientado al competidor, analizándole y construyendo una ventaja competitiva
- lograr la coordinación entre funciones organizativas, compartiendo información e integrando la actuación de los distintos departamentos
- estar orientado al beneficio como forma de visualizar el éxito de las operaciones de negocio realizadas ordinariamente por la organización pero no como un fin en sí mismo

Tabla 2.12 Medición de las dimensiones de la orientación al mercado según diversos autores

Factores Autores	Orientación al cliente	Orientación a la competencia	Coordinación interfuncional	Énfasis en los beneficios
Keith (1960)	X		X	X
Hise (1965)	X		X	X
Mcnamara (1972)	X		X	X
Kotler (1977)	X	X	X	X
Lusch y Laczniak (1987)	X		X	X
Webster (1988)	X	X	X	
Narver y Slater (1990)	X	X	X	X
Hooley, Lynch y Shepherd (1990)	X		X	
Edgett y Thwaites (1990)	X	X	X	
Naidu y Narayana (1991)	X	X	X	X
Meziou (1991)	X		X	X
Deng y Dart (1994)	X	X	X	X

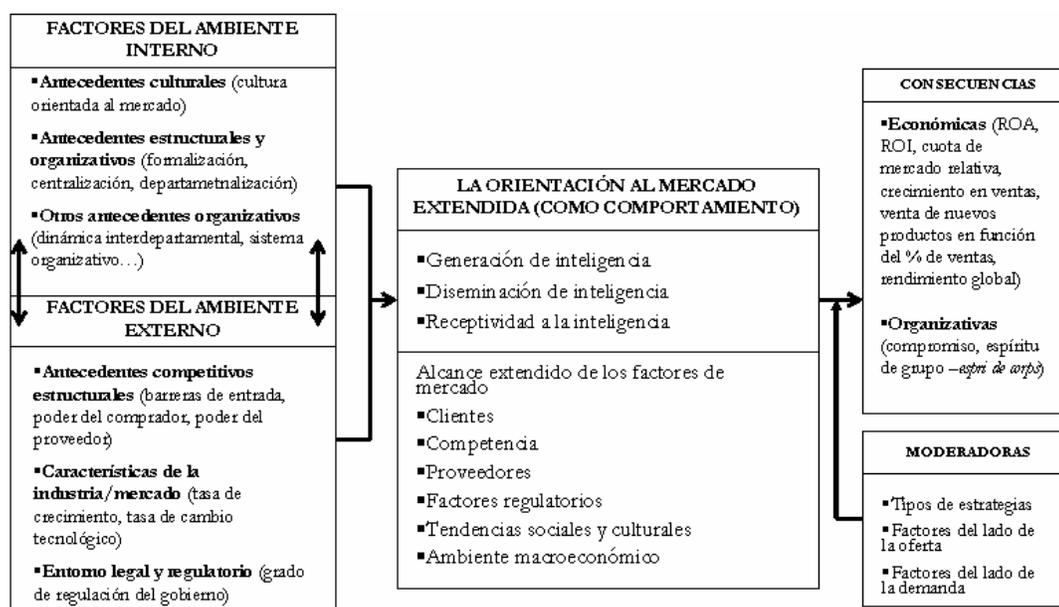
Fuente: Elaboración propia a partir de Deng y Dart (1994)

2.3.4.4 Matsuno, Mentzer y Rentz

Aun cuando el tema de orientación al mercado ha atraído considerable atención de parte de muchos investigadores, todavía no existe un claro consenso de su definición y sobre todo de su medición. Basados en esta premisa Ken Matsuno, John T. Mentzer y Joseph O. Rentz realizaron una propuesta de medición y conceptualización de la orientación al mercado, comparando la escala que ellos proponen, denominada EMO (*Extended Market Orientation*) (ver Fig. 2.6) con las escalas de Kohli y Jaworski (1990) y la Narver y Slater (1990) (Matsuno, 2003).

Las características más representativas del modelo EMO son (Matsuno, 2003):

- Distingue dos escalas de medición a diferentes niveles: una en la que la orientación de mercado forma parte de la cultura organizacional (antecedentes) y otra que define la orientación de mercado como un conjunto de comportamientos (conducta de la organización).
- Extiende su ámbito a los *stakeholders*⁴¹ y a factores de mercado para incluir de esta manera: clientes, competencia, proveedores, aspectos regulatorios y sociales, tendencias culturales y ambiente macroeconómico. Es decir que EMO incluye no sólo a los clientes y competidores propuestos en otros modelos de medición de orientación al mercado, sino también que intenta considerar a todos los participantes del mercado (competidores, proveedores y compradores) y otros factores influyentes (culturales, sociales, regulatorios y macroeconómicos).



ROA: (return on assets) retorno sobre activos

ROI: (return on investment) retorno sobre la inversión

Fig. 2.6 Modelo EMO (*Extended Market Orientation*)

Fuente: (Matsuno, 2003)

⁴¹ Un “*stakeholder*” es cualquier persona o grupo que tiene un interés en algo: los dueños, empleados, clientes, proveedores/vendedores a la empresa, las comunidades donde la empresa tiene operaciones, gobiernos locales, de la provincia, y hasta gobierno federal que reciben impuestos de la empresa. Todos estos *stakeholders* sacan beneficios o sufren daños como resultado de las acciones de la misma empresa. No existe un término específico en español para esta palabra, se puede traducir como interesados o las partes interesadas: Referencia: <http://forum.wordreference.com/showthread.php?t=2583>. Consultado 11/Abril/2006.

2.3.4.5 Otros estudios integradores

Debido a que existen múltiples trabajos y estudios posteriores a las aportaciones de Kohli y Jaworski y Narver y Slater, se puede hacer una distinción entre los autores defensores de uno de los enfoques y aquellos autores que han intentado unificarlos y/o estudiar su complementariedad como puede observarse en la Fig. 2.7.

Dentro de las diferencias más significativas de los trabajos de Kohli y Jaworski, y Narver y Slater se encuentran (Küster, 2000):

- Kohli y Jaworski se centran en aquellas actividades y comportamientos que potencian la generación, diseminación y respuesta a la información del mercado. Su modelo **está más centrado en los procesos de información.**
- Narver y Slater incluyen la perspectiva cultural, sugiriendo que el procesamiento de información propuesto por Kohli y Jaworski es producto de la orientación al mercado y no de la orientación *per se*. Su modelo **está más centrado en un enfoque cultural y gerencial.**

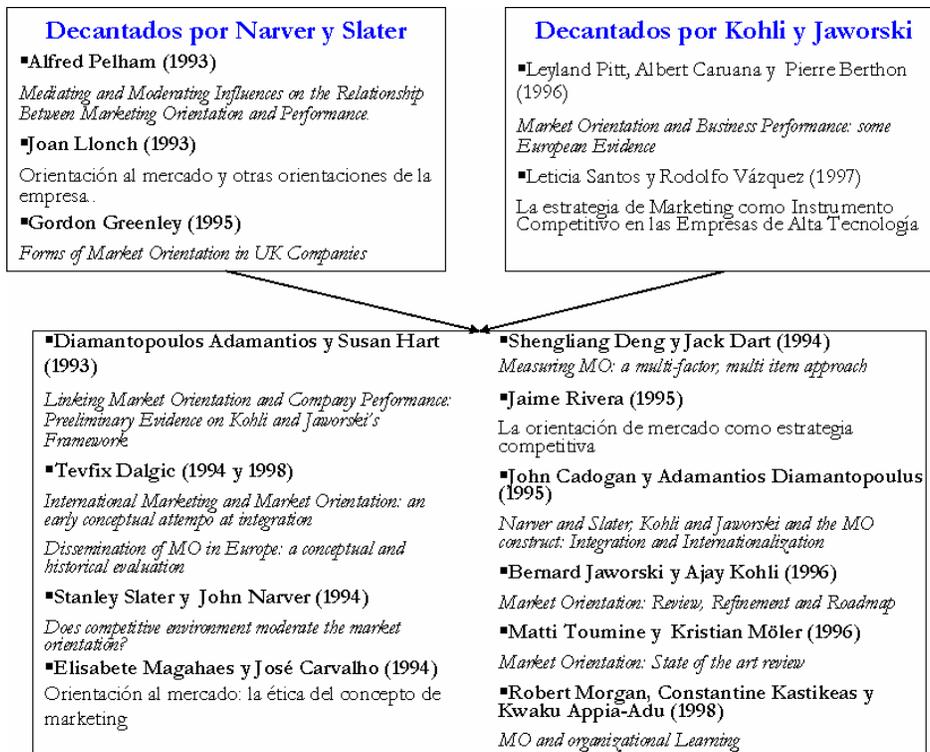


Fig. 2.7 Integración de enfoques del concepto de orientación al mercado
Fuente: (Küster, 2000)

Si bien se destacan los trabajos anteriores, en la literatura existen otros en los que también se considera la mencionada complementariedad. En resumen, se puede concluir que ambos enfoques ((Küster, 2000) citando a diversos autores):

- Resaltan la necesidad de que la empresa consolide la habilidad para incorporar el potencial estratégico necesario para conseguir una orientación al mercado (Barreiro y Calvo, 1994)
- Consideran que el cliente es el eje central (Morgan, Katsikeas y Appia-Adu, 1998)
- Analizan el punto de vista interno y externo de una situación específica (Morgan, Katsikeas y Appia-Adu, 1998)
- Mencionan que existe un sentimiento explícito. Este es: toda la empresa debería actuar para identificar las necesidades de los clientes (Morgan, Katsikeas y Appia-Adu, 1998)
- Puntualizan que la orientación al mercado debe incluir a clientes, competencia y adaptación al cliente (Morgan, Katsikeas y Appia-Adu, 1998)
- Destacan la importancia de la adquisición o generación de información de mercado, la diseminación de la información dentro de la organización y la creación coordinada o de respuesta de valor para el cliente (Dalgic, 1994 y 1998)

Después de la revisión anterior, es importante destacar que: **aunque ambos enfoques son distintos, a la vez resultan complementarios en la formulación de una orientación al mercado, dirigida al rendimiento** (Magahanes y Carvalo, 1994, citados en (Küster, 2000)) y lejos de ser completamente diferentes, Inés Küster considera que **no son reemplazables ni excluyentes**, y pueden llegar a ser considerados de manera conjunta, (Küster, 2000).

2.3.4.6 Limitaciones en la conceptualización del término orientación al mercado

Siguiendo a Küster (2000), se plantea que existen algunas limitaciones derivadas de la conceptualización y desarrollo del término orientación al mercado. En este sentido, Gabel (1995) afirma que las definiciones propuestas inhiben el desarrollo de un conocimiento más relevante debido a que las mismas poseen aspectos demasiado generales y amplios en algunas ocasiones, y demasiado limitados en otras.

Gabel (1995) señala que, en las definiciones mayoritariamente aceptadas, la planificación e implantación de la orientación al mercado son tratadas de forma conjunta. Opina además que si bien ciertas definiciones como la de Shapiro o la de Kohli y Jaworski han intentado incluir a otros actores adicionales al consumidor final, por lo general las mismas no contemplan de forma explícita y/u operativa a otros agentes con los que trabaja la empresa, como son los intermediarios del canal y los clientes internos. Por su parte Meehan (1996)⁴² resalta que las aportaciones efectuadas ‘pecan’ de adoptar una perspectiva restringida acerca de lo que debe ser la orientación al mercado, incidiendo sobre la necesidad de que la literatura contemple un enfoque integrador que considere perspectivas de actitud y de comportamiento.

⁴² Citado en (KÜSTER, 2000)

2.3.5 Efectos de la orientación de mercado sobre los resultados de la empresa

Como se ha comentado en apartados anteriores, muchos han sido los estudios realizados sobre orientación del mercado que han revelado la influencia de ésta sobre los resultados de la empresa (Matsuno, 2003; Matsuno, 2000; Maydeu-Olivares, 2000:2,28; Cadogan, 1995; Kohli, 1993; Pelham, 1993a; Narver, 1990; Kohli, 1990).

En lo que respecta a los indicadores para medir los resultados, **no hay un consenso general sobre qué tipo de medida emplear**. Así bien, existen unas basadas en resultados financieros (ROI, ROA)⁴³, otras en resultados operativos (nivel de ventas, tasa de crecimiento de ventas, cuota de mercado, retención de clientes) o finalmente, unas de eficacia de la organización (índices de beneficios y de cumplimiento de objetivos (Pelham, 1993a)) (Fernandez, 2002). En los siguientes apartados, se presentan los modelos más representativos acerca de la influencia de la orientación de mercado sobre los resultados de la empresa.

2.3.5.1 Kohli y Jaworski

El modelo de Kohli y Jaworski (1990) considera: 1) las consecuencias que tiene para una organización el que esté orientada al mercado (efecto sobre los resultados empresariales, sobre las respuestas del cliente y sobre el comportamiento de los empleados), 2) sus antecedentes organizativos, entendiendo por tales los factores que favorecen o impiden la puesta en práctica de la filosofía de negocio representada por el concepto de marketing (factores de dirección, nivel de dinámica interdepartamental y estructura y procesos organizativos) y 3) los factores medioambientales que pueden condicionar su impacto sobre los resultados empresariales (turbulencia del mercado, turbulencia tecnológica e intensidad competitiva) (Fig. 2.8).

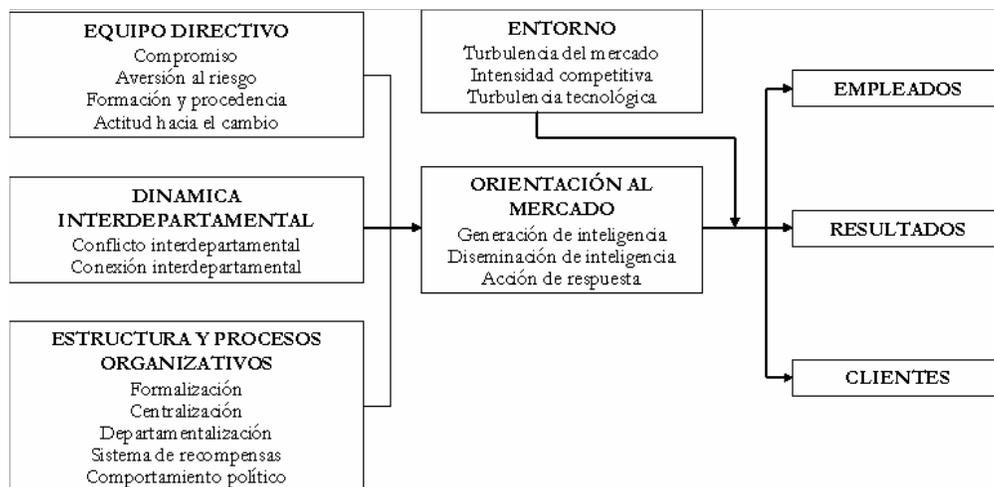


Fig. 2.8 Antecedentes y consecuencias de la orientación al mercado
Fuente: (Kohli y Jaworski 1990) (Alvarez, 2001)

⁴³ El ROI (*return on investment*) y el ROA (*return on assets*) son ratios financieros de rendimiento sobre la inversión y rendimiento sobre activos, habitualmente empleados en el análisis financiero y contable de empresas.

2.3.5.2 *Narver y Slater*

El modelo de Narver y Slater (ver Fig. 2.9), plantea la relación existente entre el grado de orientación al mercado de una organización y sus resultados empresariales y la repercusión que tiene sobre esta relación una serie de factores moderadores, independientes de la orientación al mercado y relativos tanto a la empresa (tamaño, valores, normas y creencias, recursos y habilidades, estructura organizativa, aprendizaje organizacional, estilos de dirección, planificación estratégica) como al mercado (crecimiento, concentración, barreras de entrada, cambio tecnológico, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes, ritmo de cambio tecnológico) (Alvarez, 2001).

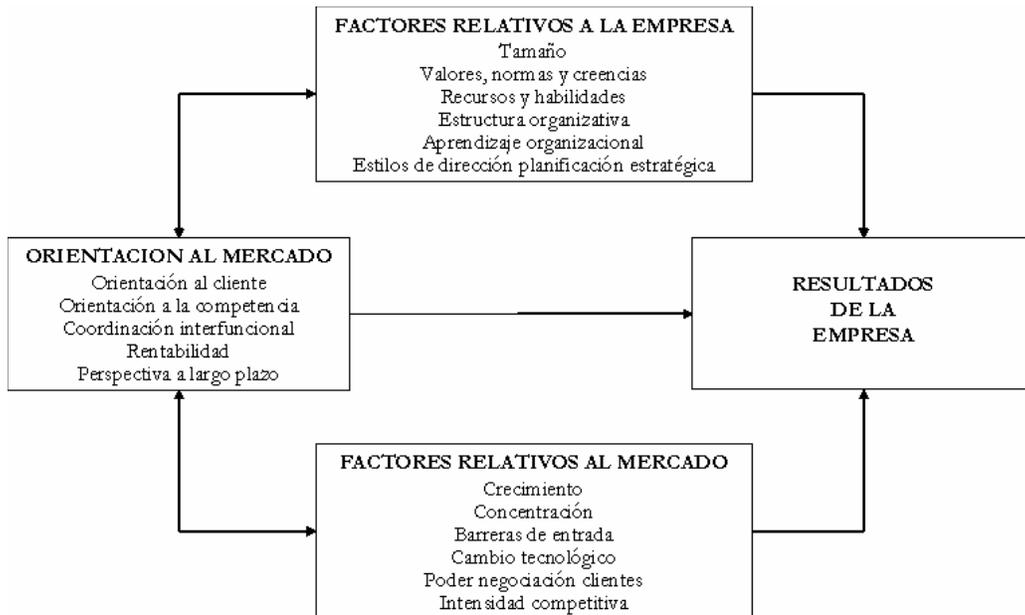


Fig. 2.9 Efectos de la orientación al mercado en los resultados de la empresa
Fuente: (Narver y Slater, 1990 y 1995) (Alvarez, 2001)

2.3.5.3 *Ruekert*

El modelo de Ruekert (Fig. 2.10) resalta que en función de cómo sean los procesos organizativos de la unidad de negocio empresarial, su grado de orientación al mercado puede ser mayor o menor. Analiza, además, la repercusión de la orientación al mercado sobre los propios empleados de la organización y sobre los resultados de la unidad de negocio (Alvarez, 2001).

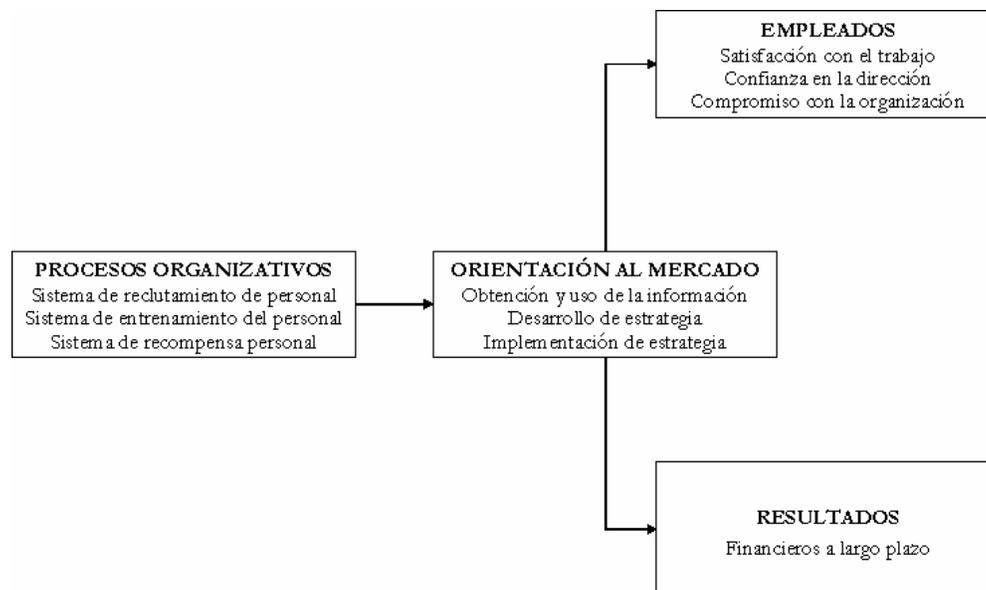


Fig. 2.10 Antecedentes de la orientación al mercado y sus efectos sobre resultados. Ruekert 1992.
Fuente: (Alvarez, 2001)

2.3.5.4 Diamantopoulos y Hart

El modelo de Diamantopoulos y Hart (1993)⁴⁴, se completa con el estudio de las consecuencias de la efectiva adopción de este concepto sobre los resultados empresariales y del efecto moderador que sobre esta relación tienen un conjunto de factores externos a la organización empresarial, que denominan “contextuales”, de carácter medioambiental (Fig. 2.11).



Fig. 2.11 Adopción y operativización del marketing: consecuencias y factores contextuales
Fuente: (Diamantopoulos y Hart, 1993) (Alvarez, 2001)

⁴⁴ Diamantopoulos, A. y Hart, S. (1993): “Linking Market Orientation and Company Performance: Preliminary Evidence on Kohli and Jaworski’s Framework”. *Journal of Strategic Marketing*, 1, pp. 93-121. Citado en (ALVAREZ,2001:8)

2.3.5.5 Pelham y Wilson

Pelham y Wilson (1996) analizan y contrastan la influencia directa e indirecta de la orientación al mercado sobre los resultados empresariales, lo que representa una importante y significativa novedad. Esta influencia indirecta se estudia, considerando como variables interpuestas la calidad relativa del producto, el éxito de los nuevos productos y la retención de clientes. El modelo especificado se completa (Fig. 2.12) con la referencia a un conjunto de factores internos a la empresa, vinculados a la estructura organizativa que pueden condicionar el grado de orientación al mercado. Ésta también se relaciona con factores externos a la organización, susceptibles de moderar la influencia de la orientación al mercado sobre la efectividad del marketing/ventas y con ello sobre la rentabilidad empresarial (Alvarez, 2001).



Fig. 2.12 Modelo integral de determinación de la rentabilidad del negocio (Pelham y Wilson, 1996)

Fuente: (Alvarez, 2001)

2.3.5.6 Matsuno, Mentzer y Rentz

En sus estudios empíricos Matsuno, Mentzer y Rentz (Matsuno, 2003; Matsuno, 2000) comparan la escala EMO (*Extended Market Orientation*), propuesta por ellos, con las escalas de Narver y Slater (1990) y Kohli y Jaworski (1990).

Matsuno *et ál.* encontraron siete variables de rendimiento (*performance*) económico comunes en cada una de las escalas anteriores (utilizadas en el modelo EMO), las cuales se muestran en la Tabla siguiente (Tabla 2.13):

Tabla 2.13 Medidas de rendimiento económico (*business performance*)

Variable Resultado	Ítem
Global	<ul style="list-style-type: none"> El resultado global de nuestra unidad de negocio en comparación con nuestro principal competidor en el último año (<i>Our business unit's overall performance relative to major competitors last year</i>)
Crecimiento de la cuota de mercado (<i>market share growth</i> (SOM))	<ul style="list-style-type: none"> Nuestro crecimiento de la cuota de mercado en nuestro mercado primario el año pasado (<i>Our business unit's market share growth in our primary market last year</i>)
Crecimiento en Ventas (<i>sales growth</i> (SGRO))	<ul style="list-style-type: none"> El crecimiento de ventas de nuestra unidad de negocio comparado con nuestro principal competidor en el último año (<i>Our business unit's sales growth relative to major competitors last year</i>)
Porcentaje de ventas de nuevos productos (<i>percent of new product sales</i> (PCTNP))	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de ventas generado por nuevos productos en el último año (<i>Percentage of sales generated by new products last year relative to major competitors</i>)
Retorno sobre ventas (<i>return on sales</i> (ROS))	<ul style="list-style-type: none"> El retorno sobre ventas en comparación con nuestros principales competidores el último año⁴⁵ (<i>Our business unit's on sales relative to major competitors last year</i>)
Retorno sobre activos (<i>return on assets</i> (ROA))	<ul style="list-style-type: none"> El retorno sobre activos en comparación con nuestros principales competidores el último año⁴⁶ (<i>Our business unit's on assets relative to major competitors last year</i>)
Retorno sobre la inversión (<i>return on investment</i> (ROI))	<ul style="list-style-type: none"> El retorno sobre la inversión en comparación con nuestros principales competidores el último año⁴⁷ (<i>Our business unit's on investment relative to major competitors last year</i>)

Fuente: (Matsuno, 2003; Matsuno, 2000)

⁴⁵ Retorno sobre ventas (margen de beneficio): es el beneficio neto después de impuestos, dividido entre las ventas de los últimos 12 meses, expresado en porcentaje. Fuente: www.greekshares.com/termin4.asp

⁴⁶ Retorno sobre activos: Mide las utilidades (beneficios) como porcentaje de los activos de la empresa. Utilidad Neta/Activos. Fuente: www.scotiabankinverlat.com/scotiatrade/glosario.asp

⁴⁷ Retorno sobre la inversión: métrica financiera de rentabilidad que muestra el número de veces que una inversión retornará a la empresa en determinado período de tiempo.

Fuente: www.buzoneo.info/diccionario_marketing/diccionario_marketing_r.php

Las medidas de rendimiento fueron evaluadas en una escala Likert de 7 puntos, siendo 1 = muy por debajo de nuestros competidores, 7 = muy por encima de nuestros competidores. Las preguntas fueron realizadas a una muestra de 2,000 ejecutivos responsables de los departamentos de marketing de las empresas encuestadas. La dificultad de aplicación de esta escala en un entorno de micro, pequeñas y medianas empresas, radica en que en el caso de las dos primeras (menos de 50 trabajadores) no es probable que cuenten con un departamento de marketing, las cifras financieras las maneja un contable y no el gerente de la empresa (que por lo general es el dueño) y para contar con información de los resultados de los competidores se tendría que consultar bases de datos especializadas o expertos en el área.

2.3.5.7 Otros estudios

Los estudios mencionados en los apartados anteriores no son los únicos que se han realizado para encontrar una relación positiva entre la orientación al mercado y los resultados económicos de una empresa. En la Tabla 2.14 se presenta un resumen de diversos estudios que se han realizado al respecto.

Tabla 2.14 Estudios empíricos relación entre orientación al mercado y resultados empresariales
(*business performance*)

Autores	Muestra	Medidas		Conclusiones
		Orientación al Mercado	Resultados (<i>performance</i>)	
Narver y Slater (1990)	113 unidades de negocio. País: EUA	Tres componentes: orientación al cliente, orientación a la competencia y coordinación interfuncional	Subjetivo y relativo: ROA (retorno sobre activos), crecimiento en ventas y éxito de nuevos productos	Relación positiva entre OM y Resultados
*Ruekert (1992)	5 unidades de negocio. País: EUA	Tres componentes: uso de información, desarrollo de estrategias OM, implementación de la estrategia de OM	Objetivo: crecimiento en ventas y beneficios	Relación positiva entre OM y Resultados
Kohli y Jaworski (1993)	2 muestras: 222 unidades de negocio y 230 gerentes. País: EUA	Tres componentes: generación de inteligencia, diseminación de la inteligencia y receptividad (<i>responsiveness</i>)	Subjetivo y relativo los resultados generales. Objetivo: cuota de mercado	Relación positiva y subjetiva OM- resultados
Kohli, Jaworski, y Kumar (1993)	2 muestras: 229 unidades de negocio y 230 gerentes. País: EUA	Escala MARKOR, tres componentes: generación de inteligencia, diseminación de la inteligencia y receptividad (<i>responsiveness</i>)	Subjetivo múltiples ítems de medición de resultados	Relación positiva entre OM y resultados
*Diamantopoulos y Hart (1993)	87 Empresas País: Reino Unido	Escala de Kohli y Jaworski	Subjetivo y medidas relativas: crecimiento en ventas	Resultados mezclados sobre la relación OM y resultados
Slater y Narver (1994)	2 empresas; una con 81 unidades de negocio y otra con 36. País: EUA	Escala de Narver y Slater (1990)	Medida subjetiva: ROA, crecimiento en ventas y éxito de nuevos productos	Relación positiva entre OM y resultados
Deng y Dart (1994)	248 empresas. País: Canadá	Escala de Narver y Slater (1990), haciendo énfasis en los beneficios	11 medidas subjetivas	Relación positiva entre OM y resultados
Deshpandé, Farley y Webster (1993)	50 empresas. País: Japón	Orientación al cliente	Medidas subjetivas: beneficios, cuota de mercado, tasa de crecimiento y tamaño	Relación positiva entre OM y resultados
*Van Bruggen y Smidts (1995)	82 gerentes de una empresa. País: Holanda	Escala de Kohli y Jaworski para distribuidores y competidores	Medidas subjetivas: resultados generales absolutos y relativos	Relación positiva entre OM y resultados
Greenley (1995)	240 empresas País: Reino Unido	Escala de Narver y Slater (1990)	Medidas subjetivas de resultados: ROI (retorno sobre la inversión), crecimiento en ventas y éxito de nuevos productos	Relación positiva entre OM y resultados

Autores	Muestra	Medidas		Conclusiones
		Orientación al Mercado	Resultados (performance)	
*Lambin (1996)	34 empresas País: Bélgica	Escala con nueve componentes	Medidas objetivas de resultados	Relación positiva entre OM y resultados
*Fritz (1996)	144 empresas País: Alemania	3 ítems: filosofía orientada a ventas y al cliente, y satisfacción del cliente	Medidas subjetivas: beneficios a largo plazo	Relación positiva entre OM y resultados
*Pret, Caruana y Bretón (1996)	161 empresas de servicio País: Reino Unido 193 empresas País: Malta	Escala MARKOR de Kohli y Jaworski	Medidas subjetivas: resultados totales y relativos, crecimiento en ventas, y ROCE (<i>Return on capital employed</i>)	Relación positiva entre OM y resultados en ambas muestras
*Selnes, Jaworski y Kohli (1996)	102 empresas, 222 unidades de negocio País: EUA 70 empresas, 237 unidades de negocio País: Escandinavia	Escala MARKOR de Kohli y Jaworski	Medidas subjetivas: resultados totales y relativos	Relación positiva y subjetiva entre OM y resultados No presenta relación significativa entre OM y cuota de mercado
Pelham y Wilson (1996)	68 pequeñas empresas (estudio longitudinal) País: EUA	9 ítems basados en Kohli y Jaworski, y Narver y Slater	Medición subjetiva: éxito de nuevos productos y calidad del producto	Relación positiva y subjetiva entre OM y resultados
*Atuahene-Gima (1995,1996)	117 empresas de servicios y 158 de manufactura País: Australia	Escala de Ruekert's	Medición subjetiva de resultados de nuevos productos	OM es un factor importante en el éxito de nuevos productos
*Bhuiyan (1997)	92 gerentes bancarios País: Arabia Saudí	Escala de Kohli y Jaworski	Medidas objetivas: ROA (retorno sobre activos), ROE (retorno de capital) y ventas por empleado	Relación no significativa entre OM y resultados
*Gatington y Xuereb (1997)	393 gerentes de marketing País: EUA	Escala de Narver y Slater, orientación a la competencia y al cliente	Medidas subjetivas multi-ítem para medir el éxito de nuevos productos	Diferente orientación estratégica tiene diferente impacto en los resultados de innovación de acuerdo con las características del mercado
*Greenley y Foxall (1997, 1998)	230 empresas País: Reino Unido	Escala MARKOR de Kohli y Jaworski y Kurman.	Medidas subjetivas: ROI (retorno sobre la inversión), crecimiento en ventas	El impacto de la orientación sobre los resultados es moderado por el ambiente externo.
*Panigyrakis y Prokopis (2007)	252 tiendas de venta al por menor País: Grecia	Escala MARKOR de Kohli y Jaworski	Medidas objetivas: Desempeño financiero y no financiero	Los resultados dan soporte a una efecto positivo de la orientación al mercado en el desempeño de la empresa (<i>firm performance</i>).

Notas: OM = Orientación al Mercado, EUA = Estados Unidos

* Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia a partir de (Maydeu-Olivares, 2000)

Analizando la Tabla 2.18, se puede observar que:

- Los estudios e investigaciones se han aplicado en diversos países, en diversos tamaños de empresas y en diversos tipos de industrias
- Las escalas más utilizadas son las de Narver y Slater, y Kohli y Jaworski
- Para medir la relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales, se pueden utilizar tanto medidas subjetivas como objetivas.
 - Las medidas de tipo objetivo más mencionadas son: ROI, ROA, y ROCE
 - Las medidas subjetivas más mencionadas son: crecimiento en ventas y beneficios

Si bien la mayoría de las medidas que se utilizan son de tipo subjetivo, lo cual de alguna manera puede ocasionar que se introduzcan tendencias o predisposiciones en las respuestas, ya que son de tipo perceptual, se recomienda en lo posible, emplear medidas de tipo objetivo (Maydeu-Olivares, 2000)

En lo referente a la fuerza de la relación entre los resultados (*performance*) y la orientación al mercado, de acuerdo a un análisis efectuado por Ali Kara *et ál.* (Kara, 2005:107), se establece que no existe una razón para creer que la fuerza de dicha relación pueda variar dependiendo de las características de la industria, características del cliente o del tipo de indicador utilizado para medir los resultados. En general, los estudios existentes dan soporte a la proposición que afirma que las empresas con una mayor orientación al mercado e innovadoras superan a sus competidores.

Por lo tanto, una de las áreas de oportunidad que se presentan para continuar realizando investigaciones empíricas que permitan analizar la relación entre la orientación al mercado y los resultados de la empresa, es el efecto mediador que pueden tener factores ambientales tales como: la turbulencia de mercado, la tasa de crecimiento del mercado, el poder de los compradores y proveedores, y la intensidad competitiva, por mencionar algunos (Maydeu-Olivares, 2000).

2.3.6 Escalas de medición de la orientación al mercado.

Aún cuando en la última década se han desarrollado diversas escalas para medir la orientación al mercado, todavía no existe un consenso que determine cuál de ellas es la mejor (Santos, 2002:224). Entre las escalas más referenciadas se encuentran las de Kohli y Jaworski (1990) y la de Narver y Slater (1990) (Matsuno, 2003).

La dificultad que se plantea es, sin embargo, dadas las múltiples definiciones ofrecidas del concepto de orientación al mercado, tanto operativas como culturales, el establecer *qué dimensiones* subyacen en el concepto desde cada perspectiva y *cómo medir* cada una de esas dimensiones. Es decir, determinar qué escala de medición emplear (Santos, 2002). En este apartado se presentan algunas de las escalas más conocidas para medir el grado de orientación al mercado.

2.3.6.1 Las escalas pioneras: MKTOR y MARKOR

La medición de la orientación al mercado presenta diversas y variadas dimensiones (ver Fig. 2.13) (Sheppard, 2005). Las primeras propuestas se remontan al año de 1990 cuando Narver y Slater desarrollaron una escala de medición llamada MKTOR, analizando su efecto sobre la rentabilidad de la empresa (Fernandez, 2002; Küster, 2000).

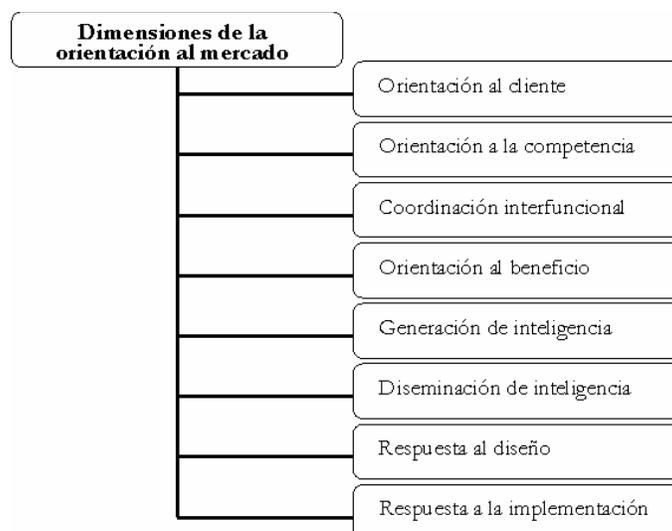


Fig. 2.13 Dimensiones de la orientación al mercado
Fuente: (Sheppard, 2005)

Por su parte, Kohli y Jaworski desarrollaron una escala de medición de orientación al mercado a la que dieron el nombre de MARKOR. Al igual que Kohli y Jaworski, Narver y Slater llevaron a cabo una revisión bibliográfica para identificar los puntos en común que permiten definir el concepto de orientación de mercado (Küster, 2000). Ambas escalas han sido utilizadas y probadas en diversos estudios empíricos, en diversas partes del mundo (Sheppard, 2005).

2.3.6.1.1 Escala MKTOR

La escala MKTOR, propuesta por Narver y Slater (1990), fue la primera escala en ser presentada, cronológicamente hablando. Consta de 15 ítems, medida en una escala Likert de 7 puntos, con los cuales miden los 3 componentes de la orientación al mercado (orientación al cliente, orientación a la competencia e interdependencia funcional) recogidos en su definición de orientación al mercado. Narver y Slater usan esta escala en combinación con otra de 9 ítems sobre resultados para medir primero el grado de orientación y posteriormente su relación con los resultados de la empresa (Fernandez, 2002).

En lo referente a su metodología de investigación, Narver y Slater parten de una revisión de la literatura para desarrollar su definición, con el propósito de crear una definición operativa y su posterior validación estadística. Así, se construye una medida del grado de orientación al mercado y su relación con la rentabilidad empresarial (Fernandez, 2002).

Naver y Slater (1990) concluyen que la orientación al mercado consiste en tres componentes: orientación al cliente, orientación a la competencia y coordinación interfuncional, así como dos criterios de decisión: enfoque a largo plazo y rentabilidad que pueden ser medidos con un alto grado de fidelidad.

2.3.6.1.2 Escala MARKOR

La escala MARKOR, de Kohli, Jaworski y Kumar (1993), fue la segunda en aparecer. La escala está basada en sus trabajos previos de 1990 (Kohli, 1990) y 1993 (Jaworski, 1993) por medio de los cuales se llevó a cabo todo el desarrollo teórico, construcción y validación de hipótesis. MARKOR es, por tanto, una escala muy elaborada y contrastada, y es una de las más utilizadas. Algunos de los trabajos que han utilizado la escala MARKOR son los de Matsuno (2003), Álvarez (2001), Vázquez (2000), Bullan (1998), Deshpande (1998), Gray (1998), Santos (1997), Deng y Dart (1994), entre otros.

MARKOR, es una escala compuesta por 20 ítems en su versión reducida que miden: generación de inteligencia, diseminación de la inteligencia, capacidad de respuesta y la implementación de la respuesta. Los autores usan en su combinación otra de 5 ítems para medir la relación del grado de orientación con los resultados. Los atributos se miden con una escala Likert de 5 puntos (Fernandez, 2002).

2.3.6.2 La escala MORTN

Como se comentó en secciones anteriores, en 1998 **Deshpandé y Farley** (Matsuno, 2003; Deshpandé, 1999) realizaron una investigación para correlacionar tres enfoques de medición de orientación al mercado: Kohli y Jaworski, Narver y Slater y uno desarrollado por el propio Deshpandé y otros colaboradores (Deshpandé, 1993).

Para la construcción y validación de esta escala se realizó un análisis factorial de 44 ítems individuales de las tres escalas, dando lugar a una escala con 10 ítems, a la cual denominaron MORTN. Derivado de su análisis inductivo concluyeron que la orientación al mercado no es una 'cultura' como originalmente habían sugerido, sino un conjunto de actividades (por ejemplo: un conjunto de comportamientos y procesos relacionados con la evaluación continua de las necesidades del cliente) (Matsuno, 2003).

2.3.6.3 La escala EMO

El diseño de la escala propuesta por Matsuno, Mentzer y Rentz (Matsuno, 2003; Matsuno, 2000) fue desarrollada siguiendo la metodología de Churchill (1979)⁴⁸. La escala original EMO constaba de 37 ítems a los cuales se le adicionaron las 32 preguntas de la escala de Kohli y Jaworski (1993) quedando un total de 69 ítems iniciales. Posteriormente, se realizaron dos pruebas piloto para reducir el número de ítems logrando al final una escala de 22 ítems (Matsuno, 2000). Algunas de las conclusiones a las que llegaron fueron (Matsuno, 2003):

⁴⁸ Churchill G.A. *A paradigm for developing better measures of marketing constructs*. J Mark Res 1979. 16. 64-73. February. Citado en (Matsuno, 2003).

- El *constructo* de orientación al mercado es un conjunto de comportamientos relacionados con la inteligencia del negocio, y con un conjunto bastante amplio de factores de mercado
- La escala de Kohli y Jaworski es superior a la de Narver y Slater debido a su consistencia con la teoría y la operacionalización de las escalas.
- De acuerdo con el estudio empírico desarrollado, consideran que la escala EMO es una propuesta de mejora a la escala de Kohli y Jaworski

2.3.6.4 Grado de aplicabilidad de las escalas de medición de orientación al mercado

En lo referente al grado de la aplicabilidad de las diversas escalas de medición de orientación al mercado, un aspecto que es importante destacar, como se mencionó en apartados anteriores, es que éste ha sido estudiado en países distintos de aquellos en los que el concepto se desarrolló. Aunque la mayoría de los estudios se han realizado en empresas norteamericanas, es posible observar a lo largo de la literatura relacionada con el tema la viabilidad de aplicación del concepto a otros países. Con ello es posible afirmar que la orientación al mercado es susceptible de aplicación a distintos países, aunque se debe ser cauto y considerar las características propias de cada uno, así como su nivel de desarrollo industrial y económico (Küster, 2000).

Como ejemplo de lo anterior, puede mencionarse que en un estudio realizado por Bullan (1998) se redujo la escala MARKOR obteniendo resultados distintos a los de Kohli y Jaworski (Kohli, 1993) como consecuencia de las características de Arabia Saudí. En cambio el estudio realizado por Hooley (1998) demuestra que la escala MKTOR (Narver, 1990) es aplicable íntegramente a diversos países del Centro de Europa, con economías en transición.

No se puede afirmar que exista una escala que sea mejor que otra, todo dependerá del tipo de estudio que se desee realizar y del contexto en el cual se aplique. La elección de la escala, dependerá al final del investigador, quien será responsable de determinar el mejor conjunto de ítems a ser medidos (Sheppard, 2005).

2.3.7 Aplicabilidad del estudio de la orientación de mercado a un sector de alta tecnología y sector servicios

Como ya se ha comentado, el estudio empírico de la orientación al mercado es un tema que ha recibido mucha atención desde 1990. La mayoría de las investigaciones se han efectuado en grandes corporativos del sector industrial, con relativamente poca atención en empresas de tamaño pequeño y mediano en el sector servicios y de alta tecnología (Kolar, 2003; Zatezalo, 2000; Santos, 1997). Afortunadamente, como se verá en los siguientes apartados, cada vez existe un interés creciente por investigar la orientación al mercado en ambos tipos de sectores.

2.3.7.1 Aplicabilidad en el sector de alta tecnología

Fruto de los diversos estudios realizados en torno al concepto de orientación al mercado, se puede afirmar que toda empresa u organización que desee triunfar debe decantarse hacia una orientación al mercado. Dicha afirmación es aplicable a todo tipo de empresa u organización, como lo demuestra el análisis efectuado por Inés Küster en trabajos publicados por diversos autores (ver Tabla 2.15) (Küster, 2000) .

Tabla 2.15 Trabajos en distintos campos de aplicación de la orientación al mercado

Campo de Aplicación	Autores
Organizaciones no lucrativas	Martinsons y Holsey (1993), Cervera (1995)
Lanzamiento de nuevos productos	Cooper y Kleinschmidt (1993), Atuahene-Gime (1995, 1996)
Empresas Fabricantes	Draaijer (1992), Liu (1995 y 1996)
Mercados Industriales	Pelma (1993), Pelma y Wilson (1995 y 1996), Dalgic (1994), Balakrishnan (1996), Gournris y Avlonitis (1996)
Empresas de servicios	Morgan y Morgan (1991), Raju, Lonial y Gupta (1995), Lado, Maydeu-Olivares y Rivera (1996), Kasper (1997), Vickerstaff (1997), ** Kolar (2003), ** Zatezalo (2000)
Exportaciones	Cadogan, Diamantopoulos y Pahud de Mortanges (1997), Cadogan, Diamantopoulos y Siguaw (1998), Zeile (1998)
Empresas minoristas	Harris y Piercy (1997)
Otros países	Norbum, Birley, Dunn y Payne (1990), Deshpandé, Farley y Webster (1993), Rivera (1995), Calvo, del Río y Cerrato (1996), Varela <i>et ál.</i> (1996), Pitt, Caruana y Bretón (1996), Küster y Vila (1997), Küster, Royo y Vila (1997), Appiah-Adu (1998), Buhian (1998), Dalgic (1998), Gray, Matear y Mathenson (1998), Hooley <i>et ál.</i> (1998), Cox <i>et ál.</i> (1998)
** Empresas de alta tecnología	(Santos, 1997), (Dutta, 1999), (Vázquez, 2000), (Ahmed, 2007)

Fuente: Citados en (Küster, 2000) ** Elaboración propia

Es importante resaltar que los resultados de la aplicación de la orientación al mercado en los distintos ámbitos empresariales, han puesto de manifiesto que si bien esta orientación puede ser aplicada a diversos tipos de empresas, cada sector posee ciertas características diferenciadoras. Esto hace necesario tomar en cuenta las características particulares de cada sector a la hora de desarrollar instrumentos de medición (Vázquez, 1998; Pelham, 1993a).

En lo concerniente al estudio de la orientación al mercado en el sector de la industria del software (elegido en esta investigación como objeto de estudio de un sector de alta tecnología), éste resulta un tema de investigación, de interés en el área de la orientación al mercado. Lo anterior se debe a que es un sector que, si bien trabaja con el desarrollo de productos y servicios especializados y diferenciados, trabaja también con bienes considerados *commodities*⁴⁹. En ambos casos, se trata de productos “intangibles”, lo cual provee un área de oportunidad en el estudio de la orientación al mercado en este tipo de sector.

⁴⁹ *Commodity*: (anglicismo) se usa para referirse a un producto o servicio de uso corriente y no diferenciado o difícil de diferenciar. Un servicio *commodity* es algo que cualquiera puede proveer o muy fácil de conseguir porque no requiere especialización. Fuente: foro webreference.com.

2.3.7.2 Aplicabilidad del estudio de orientación al mercado en el sector servicios en un entorno de pequeñas empresas

Como se ha comentado en apartados anteriores, durante la última década se ha puesto especial importancia en el estudio del concepto de orientación al mercado. Así mismo, la literatura relacionada con el estudio de marketing ha dado cuenta del crecimiento de las empresas pequeñas y su significatividad económica. A pesar de esto, la mayoría de los estudios empíricos realizados en torno a la orientación al mercado no han abordado significativamente a las empresas pequeñas (Pelham, 1996:167), especialmente a las empresas de servicios (Zatezalo, 2000). Algunos de los estudios que han analizado este tema son los de Kara, Spillan y DeShields (Kara, 2005), Zatezalo y Brendan (Zatezalo, 2000), Maydeu-Olivares y Lado (Maydeu-Olivares, 2000), Pelham y Wilson (Pelham, 1999; Pelham, 1996). Así mismo, múltiples estudios estadísticos revelan que las denominadas empresas PyME (pequeñas y medianas) son las que más predominan a nivel mundial, especialmente en el sector servicios, donde la competencia entre ellas las ha llevado a buscar una diferenciación continua de sus productos y servicios (Arbussá, 2004; Zatezalo, 2000).

Ejemplo de lo anterior es Europa, donde se estima que existen 20.5 millones de empresas en el Área Económica Europea y Suiza, las cuales proporcionan empleo a 122 millones de personas. De estas empresas aproximadamente el 93% son micro (0-9 empleados), el 6% son pequeñas (10- 49 empleados), menos del 1% cuentan con un tamaño mediano (50-249) y únicamente el 0.2% corresponden a grandes empresas (250+). De todas estas empresas, cerca de 20 millones se encuentran radicadas dentro de la Unión Europea. Para la mayoría de estas PyMEs sus elementos competitivos principales se centran en el servicio al cliente y en la calidad de sus productos y servicios (Snijders, 2002).

Con base en lo anterior, se abre la oportunidad de investigar si los instrumentos y escalas utilizados hasta la fecha para medir el grado de orientación al mercado (en empresas medianas y grandes, en sectores industriales) se pueden aplicar de igual manera a empresas pequeñas, con especial énfasis a las pertenecientes al sector servicios.

2.3.7.2.1 La orientación al mercado y las pequeñas empresas de servicios

A partir de un estudio propuesto por Zatezalo y Gray (Zatezalo, 2000), en empresas Neo Zelandesas, que midió el grado de orientación al mercado en organizaciones de servicio de tamaño pequeño, se postula que **la orientación al cliente y la orientación a los empleados** parecen ser los factores más significativos para este tipo de organizaciones, mientras la orientación a la competencia parece ser menos importante.

Siguiendo el modelo propuesto por Gray⁵⁰ et ál. (Gray, 1998), Zatezalo y Gray (2000) realizan una propuesta para analizar la forma en que las pequeñas empresas de servicios reaccionan ante distintas dimensiones de la orientación al mercado. Ésta se enfoca en los siguientes elementos: la orientación al consumidor, orientación a la

⁵⁰ Es la intersección de las escalas de Kohli y Jaworski (1993), Narver y Slater (1990) y Deng y Dart (1994)

competencia, coordinación interfuncional (estos tres elementos forman parte del modelo de Narver y Slater (1990), ver Fig. 2.14), en la generación de inteligencia, diseminación de la inteligencia y capacidad de respuesta (estos forman parte del modelo de Kohli y Jaworski (1990)).

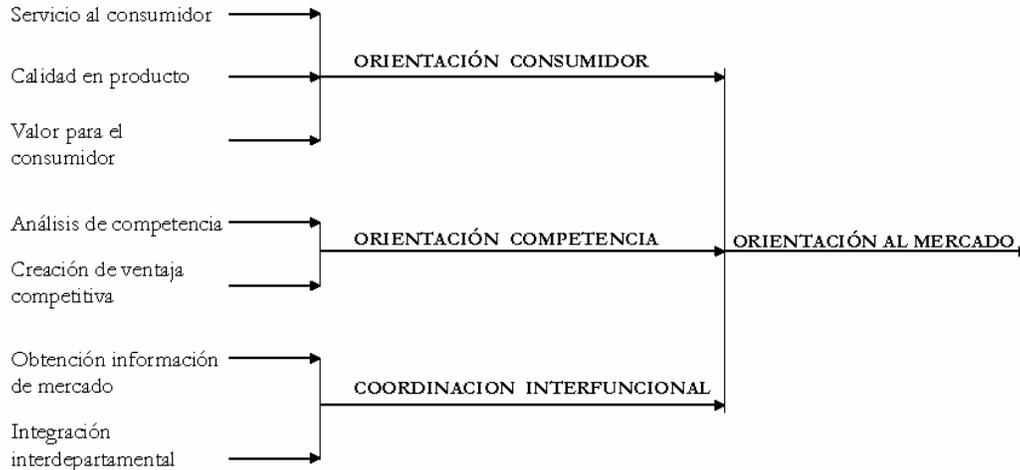


Fig. 2.14 Dimensiones de la orientación al mercado en las pequeñas empresas
Fuente: Deng y Dart (1994).

Orientación al cliente

La orientación al cliente parece ser más importante para las pequeñas empresas que para las grandes organizaciones, ya que para la primera resulta más fácil interactuar con sus clientes y construir relaciones más sólidas. Egan y Shipley (1995)⁵¹ reconocen la significancia de factores que son típicamente representativos del negocio de servicios, tales como: la imagen y la reputación, la entrega del servicio y el contacto con el cliente. Adicionalmente, en las pequeñas empresas de servicio, los empleados juegan una parte importante en el contacto con el cliente, así como en la recolección y diseminación de la información de inteligencia de mercado y su capacidad para responder a esta información.

Algunas investigaciones⁵² muestran que los empleados deberían ser tratados como clientes internos. Por lo tanto, la orientación al cliente es especialmente significativa para las organizaciones pequeñas y las organizaciones de servicios.

Orientación a la competencia

La diferenciación entre proveedores de servicio generalmente proviene en forma de imagen, reputación o tangibles como parte del paquete de servicios. Aun cuando las pequeñas organizaciones están conscientes de su falta de diferenciación competitiva no consideran esa diferenciación en servicio como algo necesario (Harris y Watkins, 1998)⁵³.

⁵¹ Egan, Colin y Shipley David (1995), “Dimensions of Customer orientation: An empirical investigation of the UK financial Services Sector”, Journal of Marketing Management, 11, 807-816. Citado en (Zatezalo, 2000).

⁵² George, William (1990), “Internal Marketing and Organizational Behavior: A partnership in Developing Customer-Conscious Employees at Every Level”, Journal of Business Research, 20, 63-70. / Mohr-Jackson, Iris (1991), “Broadening the Market Orientation: An Added Focus on Internal Customers”, Human Resource Management, 4 (winter), 455-467

⁵³ Harris, Lloyd y Phillipa Watkins (1998), “The impediments to Developing a Market Orientation: An exploratory Study of Small UK Hotels?”, International Journal of Contemporary Hospitality Management, 10, 6, 221-226.

Adicionalmente, las pequeñas organizaciones no cuentan con los recursos necesarios para obtener información de los competidores. Éstas son más seguidoras que directas. Por lo tanto parece que, aunque es muy importante, para las pequeñas organizaciones la orientación a la competencia no es muy significativa (Zatezalo, 2000).

Generación de inteligencia

La generación de la inteligencia de mercado parece ser igualmente importante para las organizaciones de servicio como para las de manufactura. Lo que es más, la velocidad en la generación de inteligencia podría ser más significativa para las empresas de servicio. En las empresas de servicios, la inteligencia relacionada con los clientes es más fácil de obtener ya que los empleados generalmente tienen contacto directo con los clientes. Pero debido a la falta de recursos, realizar investigación de mercado de manera formal es muy limitada, lo que significa que las pequeñas empresas basan su investigación en información que obtienen de contactos personales y la experiencia. En ese sentido, es más fácil para ellos obtener información de mercado sobre sus clientes que de sus competidores (Zatezalo, 2000).

Diseminación de la inteligencia

La diseminación de la inteligencia de mercado es uno de los elementos de la orientación al mercado que parece ser aplicable a las pequeñas empresas de servicios. Entre más pequeño sea el tamaño de la empresa, probablemente más efectiva y menos formal, que en las grandes corporaciones, la diseminación de la inteligencia de mercado. Además, los empleados de una pequeña organización tienden a manejar varias tareas, por lo cual es vital que ellos cuenten con toda la información que necesitan para realizar sus tareas (Zatezalo, 2000).

Nivel de receptividad –capacidad de respuesta- (*responsiveness*)

Generalmente las pequeñas empresas de servicio son más flexibles que las grandes empresas, con lo cual su capacidad para hacer frente al cambio es más grande. Sin embargo el nivel de receptividad puede depender frecuentemente de las características del gerente. Si el gerente es innovador y flexible, la compañía tenderá a ser más innovadora y capaz de adaptarse a la turbulencia del entorno. Por lo tanto, cuando se mide el nivel de receptividad, es importante tomar en cuenta las características directivas (Zatezalo, 2000).

Coordinación interdepartamental

Las pequeñas empresas de servicios son generalmente demasiado pequeñas para tener departamentos, ya que diferentes tipos de trabajos pueden ser desempeñados por la misma persona. Esto parece indicar que el factor coordinación interdepartamental como tal no puede ser empleado en pequeñas organizaciones de servicio, aunque **esto podría alternativamente ser visto como la comunicación existente entre los empleados**. Así, en ese sentido, la comunicación interna y el compartir información es de vital importancia en las pequeñas organizaciones (Zatezalo, 2000).

2.3.8 Futuras líneas de investigación sobre la orientación al mercado

La orientación al mercado, como se comentó en otros apartados, puede ser analizada desde diferentes perspectivas. Una de ellas es, por ejemplo, el de la cultura organizacional, que implica motivar a los empleados a través de toda la organización para dar la máxima prioridad a la creación y mantenimiento del valor superior para el cliente. Independientemente del enfoque o perspectiva que se siga, las empresas que están orientadas al mercado deben buscar un posicionamiento que les permita anticipar la evolución del mercado y responder a través del desarrollo de nuevas capacidades a dar valor al cliente, además de productos y servicios innovadores. Con este tipo de enfoque, las empresas tendrían dos grandes ventajas: la rapidez y la efectividad en responder a las oportunidades y amenazas del entorno (Slater, 2001:230).

Una empresa que tiene una orientación al mercado tradicional se enfoca más a entender las necesidades de sus clientes y en desarrollar productos y servicios que las satisfagan. Para conocerlas, comúnmente se trabaja con grupos de enfoque (*focus groups*) y encuestas, utilizando técnicas como pruebas de conceptos (*concept testing*) y análisis conjunto (*conjoint analysis*) para guiar el desarrollo de nuevos productos y servicios. Pero estas herramientas resultan limitadas cuando se trata de desarrollar productos y servicios innovadores, ya que con la información que se obtiene conduce únicamente a desarrollos incrementales sobre los productos y servicios actuales. En consecuencia, algunos de los retos para la “segunda generación” de empresas con orientación al mercado serán (Slater, 2001):

- Entender tanto las necesidades manifiestas y no manifiestas de sus clientes
- Conocer las capacidades y planes de sus competidores a través de procesos de adquisición y evaluación de información de mercado, de una manera sistemática y anticipada.
- Ser capaces de crear de manera continua, valor superior para sus clientes. Para lograrlo será necesario compartir conocimiento a lo largo de toda la organización para actuar de manera coordinada y focalizada, teniendo como horizontes de tiempo tanto el corto como el largo plazo.
- En lo referente a las técnicas utilizadas para entender y analizar las necesidades del cliente, en esta segunda generación se deben seguir utilizando las técnicas tradicionales, complementándolas con otras. Éstas permitirán observar las rutinas u operaciones regulares del negocio del cliente dentro de su contexto, así como analizar la forma en la que utiliza los productos y servicios que le ofrece la empresa.
- Se sugiere trabajar muy de cerca con clientes que sean considerados los líderes dentro del conjunto de la cartera de clientes de la empresa. Este tipo de clientes pueden ser actuales o potenciales, y se caracterizan porque sus necesidades son más avanzadas comparándolas con el resto de los clientes. Este tipo de clientes ofrecen la oportunidad de explorar o descubrir nuevas soluciones a necesidades no manifestadas por el resto de ellos.

- En la actualidad, los mercados son muy dinámicos y cambiantes. Por ello, las empresas con una orientación al mercado deberán estar preparadas para reemplazar las ventas de sus productos existentes con los nuevos. Esto es lo que realmente separará a las empresas orientadas al mercado de las que están más orientadas a sus actividades internas o hacia actividades financieras.

Lo que sí es un hecho es que, independientemente de la generación en la que se encuentre una empresa orientada al mercado, esta orientación ha sido y debería seguir siendo una fuente de ventajas competitivas. Hay que recordar que la orientación al mercado es mucho más que una orientación al marketing. Ésta implica que toda la organización adopte y comparta el conocimiento del mercado para crear productos y servicios con valor superior para el cliente.

2.3.9 Conclusiones

La orientación al mercado, entendida como la implantación de la filosofía de marketing, es un tema de gran interés por constituir una base a través de la cual las empresas puedan construir y desarrollar una ventaja competitiva sostenible en el actual entorno competitivo. A pesar de ser conocida la importancia de la orientación al mercado desde hace ya varios años, ésta no ha sido objeto de estudios empíricos sino a partir de la década de 1990. La literatura anterior había abundado en teorías y preceptos sobre orientación al mercado que se basaban en experiencias, análisis de literatura y suposiciones, pero, con aún con una amplia posibilidad de seguir proponiendo métodos de medición para estudios empíricos (Fernandez, 2002).

Esta deficiencia conceptual y empírica, dio lugar a que autores como Kohli y Jaworski, y Naver y Slater concluyeran casi simultáneamente en 1990 sobre la necesidad de ofrecer una base conceptual operativa e instrumentos para medir el grado de orientación al mercado y sus efectos sobre la rentabilidad empresarial. Si bien las propuestas de estos autores (que son complementarias y no mutuamente excluyentes) han dado paso a otras escalas ampliamente aceptadas, es importante señalar que no existe una escala única y polivalente, ya que en muchas ocasiones es necesaria la adaptación de las ya existentes a las circunstancias particulares del caso. Lo que sí han demostrado la mayoría de los estudios empíricos relacionados con el tema, es la existencia de una relación positiva entre orientación al mercado y resultados empresariales (Langerak, 2003), dando con ello un mensaje claro a las empresas: la necesidad de adoptar la orientación al mercado como una fuente de ventaja competitiva.

Respecto al ámbito de aplicación, la mayoría de las investigaciones empíricas relacionados con el tema de la medición de la orientación al mercado y los resultados empresariales se han realizado en entornos de empresas de gran tamaño y principalmente de áreas industriales (Pelham, 1996). En consecuencia, existe una minoría de estudios empíricos que analizan la influencia o relación de la orientación al mercado y los resultados de las empresas de servicios de tamaño pequeño-mediano en un sector de alta tecnología; concretamente en el sector de la industria del software, abriéndose así, la oportunidad para realizar estudios empíricos al respecto.

2.4 Capital relacional y redes empresariales

Una empresa que toma una acción sin entender el impacto de ésta en la totalidad de su ecosistema empresarial, está ignorando la realidad del ambiente interconectado en el cual opera –Marco Iansiti & Roy Levien (2004:8)-

La globalización y la desregulación de mercados junto con la revolución de las tecnologías y sistemas de información, han influenciado a la mayoría de los sectores económicos en todo el mundo; los sectores de alta tecnología no son la excepción. Se han fomentando nuevas formas de cooperación y competencia entre las empresas. Como respuesta del incremento en la competencia empresarial, su naturaleza también ha cambiado (tanto en las pequeñas y medianas empresas como las grandes compañías). Todo parece indicar que la única constante en el mundo empresarial es el cambio (Escorsa, 2003; Sawhnye, 2001:79-80).

En la actualidad las empresas necesitan ser flexibles y responder a los nuevos retos, la formación de redes empresariales (Matopoulos, 2003:1; Sawhnye, 2001) y cluster industriales surgen como un medio de supervivencia para competir en el nuevo ambiente empresarial. En el caso de las pequeñas y medianas empresas, a través de una red empresarial, es posible afrontar los problemas que le puede ocasionar su tamaño y mejorar de alguna manera su posición competitiva (Matopoulos, 2003).

Aunado a lo anterior, como se sabe, independientemente del tamaño de la empresa, uno de sus objetivos es crear valor que justifique los recursos empleados, por lo que una de las preocupaciones del marketing debe ser el “**establecer, desarrollar y mantener intercambios relacionales exitosos**” (Morgan, 1994)⁵⁴. Derivado de esta preocupación, a lo largo del tiempo han surgido variadas definiciones de marketing bajo el término “marketing relacional”. Por ejemplo, para Leonard Berry (1983)⁵⁵ el marketing relacional incluye “estrategias para atraer, mantener y desarrollar relaciones con los compradores”. Otra definición es la que ofrece Gummesson (1994)⁵⁶ para quien el marketing de relaciones es el marketing visto como “relaciones, redes e interacción” incluyendo por tanto diversas visiones del intercambio en la misma definición.

En conjunción con el estudio de relaciones exitosas entre empresas, la literatura analiza la “cooperación” entre éstas, el cual es un término poco homogéneo en su definición. Así, por ejemplo Esteban Fernández (1996) en su obra “La cooperación entre empresas”⁵⁷ define la cooperación como un acuerdo entre dos, o más empresas independientes, que uniendo o compartiendo parte de sus capacidades y/o recursos, sin llegar a fusionarse, instauran un cierto grado de interrelación con el objetivo de incrementar sus ventajas competitivas. De forma general, estos recursos pueden ser de cuatro tipos:

⁵⁴ Citado en (Hernández, 2001).

⁵⁵ Ídem

⁵⁶ Ídem

⁵⁷ Citado en (Escorsa, 2003)

1. Capital: regalías o acciones
2. Tecnología de productos: patentes, diseños, resultados y capacidad de investigación
3. Capacidad de producción: *know how*
4. Ventas y redes de comercialización

El término cooperación puede calificarse como una estrategia competitiva, aunque desde un punto de vista terminológico, se utilizan muchas denominaciones en las que el alcance de los términos no siempre es exactamente el mismo: colaboraciones, coaliciones, asociaciones, alianzas, acuerdos, *joint-ventures*, por mencionar algunas (Escorsa, 2003).

De las diversas acciones de cooperación, surge la base de las redes empresariales. En lo que respecta a este concepto, en la literatura relacionada con el área de gestión empresarial la existencia de una organización cooperativa, interdependiente y con relaciones a largo plazo entre negocios autónomos, se percibe como uno de los instrumentos más importantes para la producción de valor de la economía global, generando por tanto, nuevas formas de rivalidad entre empresas. La rivalidad ya no sólo es entre empresas individuales, sino ahora lo es entre empresas que se encuentran bajo un esquema de alianza u operando bajo algún tipo de cooperación, por lo que la elección del “socio” adecuado se vuelve trascendental. De no ser así, la cooperación entre empresas en vez de ser un instrumento eficaz se puede convertir en una relación no deseada (Koleva, 2002:2). El surgimiento de redes colaborativas, ha ocasionado cambios fundamentales en la forma en que las actividades comerciales, industriales, culturales y sociales se organizan (Camarinha-Matos, 2004:3).

Es por lo anterior que en el presente apartado, se comentarán la definición y características principales de una red empresarial y el concepto de capital relacional.

2.4.1 Ecosistema empresarial

Las empresas exitosas son aquellas que evolucionan rápida y eficazmente. Aún las empresas más innovadoras no pueden evolucionar en el vacío. Deben atraer recursos de toda clase: capitales, socios, proveedores y clientes con la finalidad de crear redes cooperativas. Mucho se ha escrito sobre las redes cooperativas, a veces bajo el nombre de alianzas estratégicas, organizaciones virtuales, y conceptos similares. Pero estos enfoques proporcionan muy poca ayuda sistemática a los gerentes que buscan entender el motivo esencial de la lógica estratégica del cambio y a anticiparse con oportunidad a él (Moore, 1993:75).

Al igual que un ecosistema biológico, un ecosistema empresarial gradualmente se mueve desde una colección aleatoria de elementos a una comunidad más estructurada. Cada ecosistema empresarial se desarrolla en cuatro etapas: nacimiento, expansión, liderazgo y auto renovación (Moore, 1993)

- Durante la **etapa 1 (nacimiento)** la empresa se enfoca en definir qué es lo que los clientes quieren, se diseña un negocio que pueda servir al mercado potencial, se confía en la innovación, y se comienza a formar el ecosistema.
- En la **etapa 2 (expansión)** los ecosistemas empresariales se expanden para conquistar nuevos territorios y empiezan a surgir batallas por la conquista del mercado. Es decir, se compete contra otros ecosistemas para controlar mercados estratégicos, estimulando la demanda para productos o servicios, y satisfaciéndola adecuadamente.
- En la **etapa 3 (liderazgo)**, se conduce al ecosistema para que invierta en estándares, y se asegura que el ecosistema tenga un grupo robusto de proveedores. El poder se mantiene a través de elementos clave de valor.
- La etapa 4 (**auto-renovación o muerte**), durante esta etapa se deben rastrear nuevas tendencias, y constituir equipos gerenciales que sean capaces, de ser necesario, de comenzar un nuevo ecosistema. En ella existen comunidades empresariales maduras. Durante la auto-renovación, las empresas deben estar alertas a los cambios, ya que éstos pueden surgir derivados de regulaciones del gobierno, de cambios en los hábitos de consumo de los clientes o bien por cambios en las condiciones macroeconómicas

El concepto de ecosistema empresarial (*business ecosystem*) es un concepto de planificación estratégica que surgió originalmente en el trabajo publicado por James F. Moore, a principios de los noventa (Moore, 1993). Éste ha sido ampliamente adoptado en los entornos de sectores de alta tecnología⁵⁸.

En términos generales, se puede decir que un ecosistema empresarial es un sistema abierto, en permanente evolución y en el que sólo sobreviven los que se adaptan a los cambios. En las economías abiertas cada oportunidad de negocio está condicionada por clientes, competidores, canales, precios y productos. La “especie empresarial” necesita evolucionar y adaptarse a los cambios. Si se analiza un ecosistema empresarial, su evolución es como la evolución de las especies, donde se presenta un proceso de selección natural⁵⁹:

- Flujos migratorios y cambios demográficos: un nuevo entorno social
- Nuevos medios y formas de comunicar: una nueva audiencia
- Nuevos pensamientos y valores sociales: un nuevo consumidor
- Nuevas demandas y servicios: un nuevo mercado

Sumado a lo anterior, es de interés destacar algunas de las definiciones más representativas del concepto ecosistema empresarial. La definición de Moore (1993) describe a un ecosistema empresarial como un grupo de empresas que operan a través de múltiples industrias y que trabajan de manera cooperativa y competitiva en la producción, servicio al cliente e innovación. Basándose en este concepto, surge un segundo concepto de lo que debe entenderse por ecosistema empresarial, y este es el de Iansiti y Levien

⁵⁸ En: wikipedia.org/wiki/Business_ecosystem - Consultado 26/jun/2006

⁵⁹ <http://www.4reasons.com.es/> - Consultado 26/jun/2006

(2004:8) quienes argumentan que el uso de una analogía biológica para definir un ecosistema empresarial se caracteriza por una gran cantidad de participantes que están indirectamente interconectados, dependen uno de otro para lograr una efectividad mutua y así lograr sobrevivir, y sus miembros tienen un destino compartido⁶⁰.

Para Elisa Vuori (2006) un ecosistema empresarial es una estructura dinámica, que está compuesta por empresas que están interconectadas, y en la cual cada uno de sus miembros tiene diferentes roles. Las organizaciones participantes pueden ser empresas pequeñas, grandes corporaciones, universidades, centros de investigación, organizaciones del sector público y otros grupos. Un ecosistema empresarial se desarrolla a través de una auto-organización. **Un ecosistema empresarial puede ser considerado como un concepto paralelo a una red empresarial.**

2.4.2 Red empresarial

La idea de formar redes empresariales entre compañías que buscan cooperación y colaboración con diferentes tipos de interdependencias, si bien no es algo de reciente creación (Hervás, 2005; Matopoulos, 2003), en las últimas décadas ha cobrado especial importancia el estudio de la teoría/enfoque de redes (Renko, 2002; Flor-Peris, 2001). Las ideas económicas de Marshall -1890- en la distinción entre economías externas, que dependen del desarrollo de la industria y las internas que dependen de factores internos de la empresa, constituyen la base teórica original de los actuales *clusters* (Hervás, 2005).

Lo que sí es un hecho, es que la naturaleza de las interdependencias entre las empresas varía significativamente como resultado de las características propias de cada una de ellas, de su filosofía y de su entorno competitivo. El *Asian Development Bank* (Matopoulos, 2003) identifica cuatro potenciales formaciones empresariales (ver Tabla 2.16), siendo los clusters aquella que provee de mayores potencialidades para el desarrollo de economías regionales.

Previo a la definición de los diversos conceptos de “asociación” o “cooperación” empresarial, resulta de interés definir el término **cluster**. Éste puede ser traducido como “racimo o agrupación”. El término tomó renombre a partir de la publicación de la obra de Michael Porter: *La ventaja competitiva de las naciones*, en 1990. El análisis que realizó Porter no está lejos de la terminología de red empresarial (*networking*), resaltando que subsisten muchas expresiones para referirse a fenómenos parecidos y que la mejora y/o unificación de esta diversidad terminológica parece estar aún un poco lejos (Escorsa, 2003).

⁶⁰ Por destino compartido debe entenderse que una compañía prospera únicamente cuando el ecosistema completo prospera.

Tabla 2.16 Tipos de formación y actividad empresarial

Formación \ Factor	Empresas	Cadenas	Redes	Clusters
Membresía	Ninguna	Cerrada y estable	Abierta, basada en solicitudes de admisión (<i>membership</i>)	No requerida
Relación	Como adversarios	Secuencial	Recíproca	Cooperativa y competitiva
Bases de contrato/acuerdo	Estrictamente contractual	Acuerdos mutuos, basados o no en contratos	Determinación mayoritaria	Normas sociales y reciprocidad
Valor añadido	Valor individual	Enfoque en las capacidades básicas (<i>core competencè</i>)	Agregados y demanda organizada por servicios	Economías externas
Principales resultados	Autonomía	Incremento en ventas y beneficios, reducción de costes	Recursos compartidos, costes bajos, <i>benchmarking</i>	Compartir resultados y conocimientos
Objetivos de negocio compartidos	Ninguno	Resultados empresariales	Visión colectiva	Ninguna

Fuente: *Asian Development Bank*. Citado en (Matopoulos, 2003)

En este amplio abanico de conceptos de organización empresarial, existen importantes matices que conducen a fenómenos de concentración territorial con importantes rasgos diferenciales (Hervás, 2005):

- **Cluster industrial.** Puede ser definido como la existencia de una gran cantidad de empresas ubicadas en la misma ciudad o región. En éstas pueden convivir empresas de diversos tamaños los que pueden tener relaciones de cooperación o subcontratación, originándose las diversas configuraciones conocidas en los clusters tales como: estrella, malla, distribución, polo y árbol (Chung, 2005:65).

Algunos clusters abarcan el mercado local de mano de obra especializada, proveedores para la industria local y un proceso de difusión de conocimiento, relacionado con innovaciones en productos y procesos. También, permiten una organización ventajosa de la industria localizada sin necesidad de producción a gran escala, mientras que las internas dependen de la propia empresa (Hervás, 2005).

En la década de los noventas, Michael Porter introduce el concepto de clusters industriales (Hervás, 2005). Porter -1999- definió un cluster como una concentración geográfica y sectorial de empresas e instituciones vinculadas por operaciones comunes y complementarias, que interactúan en determinado campo, expertas en determinado terreno, con proveedores de servicios especializados (Matopoulos, 2003).

- **Clúster regional.** Para Enright (1992) un clúster regional es un clúster industrial en el que los miembros son empresas localizadas con proximidad geográfica. Esto es, una aglomeración geográfica de empresas en sectores iguales o relacionados. En este sentido, **se incluyen** tanto los distritos industriales, como **las empresas de alta tecnología que usan tecnologías relacionadas** o los sistemas de producción locales que comprenden un conjunto amplio de empresas con su industria auxiliar.
- **Distritos industriales.** Son concentraciones de empresas implicadas en un **proceso de producción interdependiente**, a menudo en la misma industria o segmento, que están arraigadas a las comunidades locales y delimitadas por la distancia diaria al trabajo.
- **Red de negocios** (*business network*). Consiste en diversas empresas que poseen una comunicación fluida e interactúan, existiendo cierto nivel de interdependencia. No necesitan operar en industrias relacionadas ni estar localizadas en el mismo espacio geográfico (Staber, 1996a)
- **Red industrial** (*industry network*). Es un conjunto de organizaciones que han desarrollado vínculos recurrentes cuando sirven a un mercado en particular (Kulmala, 2005a:169).
- **Red de innovación** (*network-innovation*). Este tipo de red surge cuando diferentes actores con diferentes competencias combinan sus habilidades, para mejorar un producto o proceso existente o incluso para crear uno nuevo (Steinle, 2001:853).
- **Red inteligente – inteligencia de la red** (*Network intelligence*). Este tipo de red se refiere a la forma en que las empresas organizan a su personal, productos/servicios, información y trabajo con sus socios (*partners*).
- **Alianza:** se establece entre empresas independientes que deciden libremente compartir o intercambiar recursos para llevar a término unas actividades concretas durante determinado tiempo, manteniendo su independencia una vez firmado el acuerdo. Es decir, una vez firmado el acuerdo no existe subordinación jerárquica entre los participantes, pero si crea relaciones de dependencia mutua entre las partes (Escorsa, 2003).
- **Joint Venture:** se refiere a cuando dos o más empresas combinan sus intereses en un determinado negocio empresarial y acuerdan compartir pérdidas y beneficios en proporción a su aportación para conseguir unos objetivos concretos (Escorsa, 2003).

En el caso concreto del estudio de la relación que puede existir entre una empresa y otra(s) se encuentran tres conceptos comúnmente utilizados: alianzas, redes y asociación conjunta (*joint venture*). Cada una de ellas posee sus propias características legales y funcionales, aunque en ocasiones se utilizan como sinónimos (Koleva, 2002). En la Tabla 2.17 se resumen las principales diferencias entre estos tres conceptos.

Tabla 2.17 Cuadro comparativo de los conceptos: red, alianzas y asociación conjunta

	Red	Alianzas	Asociación conjunta (<i>joint-venture</i>)
Definición	Conexión entre tres o más personas o compañías	Una asociación exclusiva	Una empresa que es propiedad de dos o más empresas independientes
Propósito	Cada nodo o compañía tiene un propósito individual	Tienen hasta cierto punto propósitos comunes	La asociación conjunta tiene un propósito, las estrategias de las firmas de la asociación podrían divergir.
Límites	Las redes son abiertas	Definida por las empresas asociadas	Clara, límites legales
Relación con el conocimiento	La información y recursos fluyen a través de los vínculos. El conocimiento es un efecto	Las alianzas se forman a fin de aprender del socio. El conocimiento está localizado en los socios.	La asociación conjunta se forma con la finalidad de capitalizar y generar conocimiento en las empresas participantes.
Imperativo organizacional	Encontrar los mejores socios y construir confianza	Construir confianza.	Construir contratos, y construir confianza

Fuente: (Koleva, 2002)

A diferencia de una red, en el caso de una alianza generalmente se limita el número de participantes (socios, miembros) y se tiene una relación dada por la afinidad, similitud e intereses comunes. En el caso de las redes, se puede conectar un número no definido de participantes hasta llegar a convertir un sistema, y las relaciones entre ellos pueden fluir en la dirección que se necesite, mientras que las alianzas el sistema que se forma es más cerrado y excluyente (Koleva, 2002). La colaboración que puede surgir a través de estos vínculos es, en orden de importancia⁶¹, con: clientes, proveedores y universidades, surgiendo en años recientes la colaboración con empresas complementarias (*complementors*) (Schilling, 2005:21).

A través de las actividades en la red, la empresa desarrolla relaciones que aseguran su acceso a recursos externos controlados por otras empresas y la venta de sus productos o servicios. Dada la naturaleza acumulativa de las actividades desarrolladas en los mercados, las posiciones que la empresa mantiene en la red, las cuales caracterizan sus relaciones con las otras empresas, constituyen la base que define las posibilidades de desarrollo y las restricciones estratégicas (Flor-Peris, 2001).

Finalmente, es importante resaltar que, independientemente del tipo de vínculo que elija una empresa para relacionarse con su entorno, la capacidad de vinculación serán todas aquellas habilidades necesarias para transmitir información, así como para recibirlas de proveedores, clientes, consultores e instituciones tecnológicas (Lall, 1992)⁶².

⁶¹ De acuerdo con estudios realizados en empresas Norteamericanas, Europeas y Japonesas.

⁶² Citado en (Flor-Peris, 2001)

2.4.2.1 Definición de red empresarial

De manera general, se puede definir a una red empresarial como un **grupo de empresas que se unen de manera voluntaria, formal y con una duración indefinida, teniendo como uno de sus objetivos primarios el incremento del éxito de negocio**. Estas redes pueden ser: industriales, comunitarias, cadenas de suministro y *clusters* regionales (Besser, 2006).

A continuación, se presenta un conjunto de definiciones sobre el concepto de red empresarial (ver Tabla 2.18).

Tabla 2.18 Definición de red empresarial

Autor	Definición
(Kulmala, 2005a)	Es un conjunto de organizaciones que han desarrollado vínculos recurrentes cuando sirven a un mercado en particular.
(Khwaja, 2005:7)	Es un sistema de empresas que están unidas una con otra a través de una junta directiva interconectada (<i>A firm network is the set of firms that are connected to each other through such inter-locked boards</i>)
** (Gulati, 2000)	Conjunto de relaciones horizontales y verticales que una empresa tiene con otras empresas u organizaciones, con: proveedores, clientes, competidores u otras entidades, incluyendo relaciones entre industrias y países. Estas redes están conformadas por vínculos ínter organizaciones que son duraderos y de significatividad estratégica.
** (KOGUT, 2000)	...Una red económica es un modelo de relaciones entre firmas e instituciones... la estructura de la red implica principios de coordinación que permiten entre otros aspectos aumentar las capacidades individuales de las empresas miembro
** (SHIVA RAMU, 1997)	Conjunto de relaciones que pueden extenderse en cualquier dirección y sin límites, organizaciones independientes pueden asociarse con otros complementando sus habilidades con la finalidad de superar las complejidades del ambiente de negocios
(Staber, 1996a; Staber, 1996b)	Organizaciones débilmente acopladas que permiten a las firmas acceder a los recursos críticos, comparten la información, y colaboran en el desarrollo de productos nuevos y de mercados. Consiste en diversas empresas que poseen una comunicación fluida e interactúan, existiendo cierto nivel de interdependencia y que no necesitan operar en industrias relacionadas ni estar localizadas en el mismo espacio geográfico

** Citados en (Koleva, 2002)

Fuente: Elaboración propia

2.4.2.2 Características de una red empresarial

Algunas de las características generales de una red empresarial son:

- Se forman siguiendo una serie de criterios y normas preestablecidas (Koleva, 2002)
- La adhesión de los miembros de la red es de manera voluntaria (Koleva, 2002)
- Deben existir al menos tres miembros (Koleva, 2002)
- Uno de los objetivos de la red es la difusión de experiencias e integración de recursos (Camarinha-Matos, 2004; Koleva, 2002)
- Las relaciones más comunes están basadas en el intercambio de bienes, a través del acceso a recursos (Koleva, 2002)

2.4.2.3 Modelo de redes de empresas de Moss Kanter

En la actualidad las empresas precisan, entre otros aspectos, hacer más con menos. Es decir, lograr más y hacerlo en nuevos campos y con menos recursos, para lo cual se necesita algo nuevo, algo que permita unir al espíritu emprendedor con la disciplina y el trabajo en equipo, algo que Moss Kanter llama una respuesta post-empresarial. Se identifican tres estrategias como base de este modelo (citada en (Rodenés, 2003)):

- Reestructurar para encontrar sinergias entre partes del negocio. Simplificar la organización y especializarla (rediseño o reingeniería de los procesos)
- Reconsiderar **qué debe hacer la compañía por sí misma y qué a través de asociaciones con otras organizaciones**: Abrir sus fronteras para formar alianzas estratégicas. La otra gran fuente de valor multiplicado es la **búsqueda de sinergias externas**. Las alianzas estratégicas son también el método más rápido, menos arriesgado, y más provechoso de internacionalizar la actividad. Entre los tipos de alianzas se tiene: el de servicios como el consorcio (dando lugar a cierta integración horizontal), la asociación por marketing complementario (colaboración intersectorial), y las alianzas de adición de valor (proveedores, clientes o empleados)
- Desarrollar programas de inversión y adiestramiento: Para estimular y orientarse a la innovación desde dentro.

2.4.2.4 Configuración de una red empresarial

La evidencia sobre la configuración de redes empresariales muestra que la naturaleza de la red depende de su contexto industrial y de lo que la empresa busca al pertenecer a una red. Los puntos más importantes que se toman en cuenta al momento de configurar una red empresarial son ((Pittaway, 2004b) citando a diversos autores):

- La naturaleza de la configuración de la red y su utilidad para la innovación y la competitividad depende de los requerimientos estratégicos de cada empresa
- Las empresas usarán la red de diferente manera y las reconfigurarán según sea necesario
- La configuración de una red frecuentemente difiere de las diferentes formas de innovación que requieran los participantes: redes para la innovación de productos son diferentes de las que se forman para realizar innovaciones en procesos
- Todos los tipos de configuración de red cambian y se adaptan constantemente, dependiendo de los requerimientos de los miembros y del contexto dentro del cual la red opera
- La infraestructura de la red puede tener un impacto indirecto positivo o negativo en la configuración de la red y puede consecuentemente alentar o desalentar el desarrollo de ciertas formas de relación dentro de la red.

2.4.2.5 Ventajas de participar en una red empresarial

Algunas de las principales ventajas de participar en redes empresariales son:

- Se pueden unir y compartir recursos, conocimiento, capital externo y servicios de soporte (Schilling, 2005; Pittaway, 2004b; Romijn, 2002a)
- Se puede compartir el riesgo de desarrollo de nuevos productos, servicios o proyectos (Schilling, 2005; Pittaway, 2004b)
- La colaboración con otros puede representar una fuente importante de aprendizaje, facilitando la transferencia y creación de nuevo conocimiento (Schilling, 2005) así como aprender de las mejores prácticas que otras empresas han adoptado o desarrollado (Pittaway, 2004b).
- Se puede facilitar la creación y registro de estándares (la compatibilidad y complementariedad de productos son aspectos importantes en un sector de alta tecnología) (Schilling, 2005; Pittaway, 2004b)
- Se puede tener acceso a nuevos mercados y tecnologías (Pittaway, 2004b)
- Acelerar la puesta en el mercado de nuevos productos (Pittaway, 2004b)
- Unir habilidades complementarias (Pittaway, 2004b)
- Acceso a recursos de I + D a través de vínculos con universidades y parques tecnológicos (Romijn, 2002a)

2.4.2.6 Limitaciones de las redes empresariales

La mayoría de la evidencia empírica sobre el estudio de redes empresariales, se muestra positiva hacia el valor de las redes negocio-a-negocio y su impacto en el proceso de innovación, pero no siempre es así. Algunos de los problemas pueden surgir como consecuencia de desplazamientos, conflictos entre empresas, falta de infraestructura, entre otras ((Pittaway, 2004b) citando a diversos autores).

Otros aspectos que pueden limitar las relaciones en una red son, entre otros ((Pittaway, 2004b) citando a varios autores):

- Las reglas con las cuales se gobierna a la red, aspecto que para algunas empresas puede resultar una limitante
- En el caso de las pequeñas empresas, una vez que la innovación inicial ha sido desarrollada y durante la etapa de madurez de la misma, éstas pueden verse desbordadas al intentar acceder a recursos suficientes y al momento de comercializar apropiadamente y a gran escala la innovación realizada
- Eventos externos a la industria o a la red, particularmente la política gubernamental y económica
- El cambio tecnológico, ya que no todas las empresas de la red tendrán la misma capacidad de adquisición y absorción de nuevas tecnologías
- Una red puede existir, pero si las relaciones entre sus miembros es débil, ésta no trabajará eficazmente y no aprovechará adecuadamente las ventajas de pertenecer a una red

- Aún y cuando una red puede ser vista como una oportunidad para apoyar el proceso de innovación, en algunos casos el efecto puede ser el contrario e inhibirlo, obstaculizarlo o incluso puede llevar a algunas empresas a perder el control sobre la innovación. Así lo muestra el estudio de Katila (2002) en empresas del sector de biotecnología donde encontró que **la colaboración puede tener efectos negativos sobre los resultados de innovación**

2.4.2.7 *Diferencias entre empresas pertenecientes y no pertenecientes a una red empresarial*

En el estudio realizado por Lambert y Cooper (2000) se destaca que el éxito de una empresa está altamente influenciada por la red de la cual forma parte. A pesar de la importancia que puede llegar a representar para una empresa pertenecer a una red empresarial, y si bien se ha escrito sobre la construcción, formas y resultados de las redes industriales, aún existe escasa investigación empírica que compare sistemáticamente redes a través de industrias (Kulmala, 2005a).

En el estudio realizado por Gemünden *et ál.* (Gemünden, 1996) donde se examinan los efectos de las redes de innovación en cinco industrias de alta tecnología de Alemania (biotecnología, procesamiento electrónico de datos, equipamiento médico, microelectrónica y sensores), se reveló que las empresas que utilizan alguna forma de relación de red, categorizada por su relación con grupos específicos, obtuvieron un 20% más de mejoras en los productos que las empresas que no formaban parte de una red, de igual manera, el desarrollo de nuevos productos era del 7 al 10% más.

2.4.2.8 *Barreras en la formación de una red empresarial*

Existen al menos dos barreras en la formación de redes empresariales. La primera es que las empresas con altos niveles de competencia técnica comercial son menos proclives a ver el valor de formar parte de las relaciones de una red empresarial con otras empresas. La segunda es que las empresas que tienen poca capacidad de relación frecuentemente carecen de las competencias técnicas y comerciales que se requieren para ser aceptados y formar parte de una red empresarial o bien para simplemente tratar de atraer socios (Pittaway, 2004b).

El no contar con instituciones sociales adecuadas y suficientes (sistema legal, bancario, financiero, laboral, educativo y sistema político) también representa un factor que pueden obstaculizar la formación de redes empresariales (Pittaway, 2004b).

2.4.2.9 *Motivos para participar en una red empresarial*

La literatura relacionada con el tema de redes empresariales proporciona dos razones principales para explicar por qué las redes de negocio-a-negocio. La primera, se enfoca en la necesidad de recursos por parte de las empresas, que son 'inducidas' a formar parte de la red como una manera de obtener acceso a recursos técnicos y/o comerciales de los que carecen. La segunda, argumenta que las oportunidades de formar parte de una red tienden a reflejar pautas previas de relaciones entre organizaciones. La habilidad de la

empresa para formar parte de una red empresarial está, en consecuencia, basada en sus relaciones ya existentes y en su capacidad de operar dentro de una red ((Pittaway, 2004b) citando a diversos autores).

En la Tabla 2.19, se presenta un cuadro con algunas de las razones por las cuales una empresa estaría interesada en pertenecer a una red empresarial. Como se observa, los motivos son de diferente naturaleza y no existe uno que predomine sobre los demás.

Tabla 2.19 Principales motivos para participar en redes empresariales

Autores	1	2	3	4	5	6	7	8
Motivos								
Acceso a capacidades ⁶³ externas				X				
Ahorro de costes	X	X		X				X
Aseguramiento de relaciones con los clientes					X			
Compartir riesgos								X
Competitividad						X		
Contactos comerciales consolidados							X	
Desarrollo de mercado	X							
Desarrollo de operaciones					X			
Desarrollo de tecnología	X				X			
Difusión de experiencias e integración de recursos			X			X		
Enfoque a actividades centrales (<i>core</i>)				X				
Estímulo a la innovación						X		
Falta de recursos de marketing					X			
Imagen conjunta de cara al exterior							X	
Incremento de conocimiento						X		
Incremento de poder de mercado	X							
Incremento del servicio al cliente		X						
Incremento en ventas					X			
Mejoras en la calidad		X						
Obtener economías de escala								X
Obtener información								X
Reducción de incertidumbre	X							
Reducción de inventario		X						
Reducción de inversiones de capital				X				
Reducción de tiempos de entrega (<i>lead time</i> ⁶⁴)		X						X
Reputación de productos en conjunto							X	
Soporte al crecimiento de la empresa					X			

1. Ebers & Jarrillo (1998) 2. Whipple & Gentry (2000) 3. Koleva (2002) 4. Quélin & Duhamel (2003) 5. Kulmala (2005)** 6. Camarinha (2004)** 7. Hervas (2005)** 8. Escorsa (2003)

** Elaboración propia

Fuente: Elaborado a partir de (Kulmala, 2005a; Kulmala, 2005b:385)

⁶³ Capacidad: Aptitud, talento, cualidad que dispone a alguien para el buen ejercicio de algo.

⁶⁴ El tiempo total que un cliente, interno o externo, debe esperar para recibir un producto después de poner una orden

2.4.3 Capital relacional: el Modelo Intellectus

La conceptualización teórica del concepto de capital relacional para efectos del presente trabajo de investigación, se basa principalmente en el Modelo Intellectus.

2.4.3.1 El Modelo Intellectus

El Modelo Intellectus es un modelo que fue diseñado para medir y gestionar los valores intangibles o de conocimiento que componen el concepto de capital intelectual. Fue desarrollado por el Foro del Conocimiento Intellectus, coordinado por el Centro de Investigación de la Sociedad del Conocimiento (CIC), del Instituto Universitario de Administración de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid, España, bajo la dirección de Eduardo Bueno Campos.

El Modelo Intellectus parte del análisis de las principales referencias teóricas sobre modelos básicos de capital intelectual como son: Navegador de Skandia (Edvinsson, 1992-93), Technology Broker (Brooking, 1996), Modelo de la Universidad de Western Ontario (Bontis, 1996), Modelo del Canadian Imperial Bank (Saint Onge, 1996), Monitor de activos intangibles (Sveiby, 1997), Modelo Nova (Camisón, Palacios y Devece, 1998), Balanced Storecard (Norton y Kaplan, 1992-1996), Modelo Dow Chemical (1993), Modelo de Aprendizaje organizativo de KPMG (1996), Modelo Roos, Roos, Dragonetty y Efvinnson (1997), Modelo Stewart (1997), Teoría de los agentes interesados (Atkinson, Waterhouse y Wells, 1997), Directrices MERITUM –Measuring Intangibles to Understand and improve innovation Management- (1998-2002), Modelo de dirección estratégica por competencias: el capital intangible (Bueno, 1998), Modelo de Gestión del Conocimiento de Arthur Andersen (1999), Modelo de creación, medición y gestión de intangibles: el diamante del conocimiento (Bueno, 2001) e Intellectual Capital Benchmarking System –ICBS- (Viedma, 2001) (todos los autores de los modelos citados en (CIC, 2003)).

El Modelo Intellectus parte de la revisión y análisis de los modelos mencionados anteriormente, así como del modelo Intellect -1998- (cuya naturaleza es abierta y flexible; relaciona el capital intelectual con la estrategia de la empresa; su estructura está formada por bloques, elementos e indicadores). Los bloques del capital intelectual son: **el capital humano, capital estructural** (formado por el capital organizativo y el capital tecnológico) y **capital relacional** (constituido por el capital negocio y capital social). Los elementos son los recursos o activos intangibles que integran a cada componente. Por último, los indicadores representan la forma de evaluar cada uno de los elementos anteriores (ver Fig. 2.15) (CIC, 2003)).

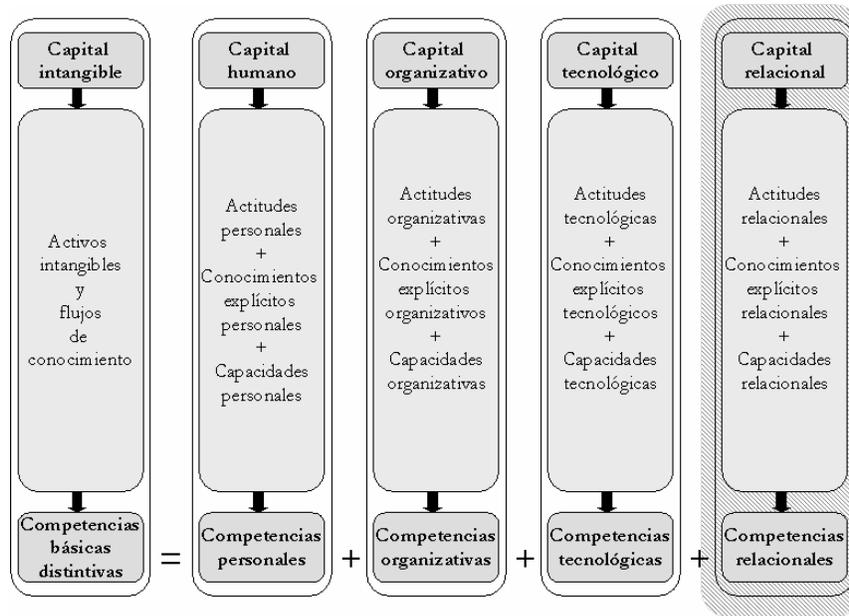


Fig. 2.15 Capital intangible (capital intelectual)
Fuente: (CIC, 2003)

Las principales características del Modelo Intellectus son las siguientes (CIC, 2003):

- **Sistémico:** ofrece una estructura interrelacionada y completa de los elementos que componen el modelo
- **Abierto:** presenta una estructura relacionada con los agentes o sujetos de conocimiento que integran el entorno de la organización y que se explica por el conjunto de relaciones que con él pueden mantener aquélla y las personas que la componen.
- **Dinámico:** ofrece un conjunto de elementos, variables, indicadores y relaciones que deben permitir la observación de su evolución temporal, con el objetivo de ir logrando una mejora en la gestión de las actividades intangibles y un mayor valor de los componentes del capital intelectual de la organización.
- **Flexible:** los elementos y variables que lo constituyen pueden ser ordenados y aplicados de forma diferenciada a tenor de las necesidades de la organización, según cuál sea la estrategia y el modelo de gestión de intangibles de la misma, lo que puede llevar a que algunos elementos y variables puedan aparecer indistintamente en uno u otro capital.
- **Adaptativo:** cada organización, en función de su estrategia puede adaptar la propuesta.
- **Innovador:** el carácter novedoso resulta al efectuar comparaciones con otros modelos conocidos y aplicados en el ámbito internacional, así como por la combinación de principios precedentes.

2.4.3.2 Capital relacional

El capital relacional (del Modelo Intellectus) se define como el conjunto de conocimientos que se incorporan a la organización y a las personas, como consecuencia del valor derivado de las relaciones que mantiene con los agentes del mercado y con la sociedad en general (CIC, 2003).

En la Tabla 2.20, se presenta un resumen de algunos de los modelos que constituyeron el marco teórico que permitió contextualizar y ubicar el capital relacional dentro del Modelo Intellectus. Este marco de referencia sirvió como base para identificar los elementos, indicadores y variables del capital relacional de dicho modelo.

Tabla 2.20 Comparativa de elementos intangibles de capital relacional considerados por diversos

Modelo	Bloque	Elementos	Indicadores/variables
Modelo Intellect (1998)	Capital Relacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de clientes relevante ▪ Lealtad de los clientes ▪ Intensidad, relación clientes ▪ Satisfacción de los clientes ▪ Procesos de servicio y apoyo al cliente ▪ Cercanía al mercado ▪ Notoriedad de marcas ▪ Reputación/nombre empresa ▪ Alianzas estratégicas ▪ Interrelación con proveedores ▪ Interrelación con otros agentes ▪ Capacidad de mejora/recreación de la base de datos 	
Balanced Business Scorecard (Kaplan y Norton 1990-1996)	Perspectiva clientes	<p>Habla de objetivos para con los clientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo ▪ Calidad ▪ Desempeño y servicio ▪ Coste <p>Elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Imagen y reputación ▪ Calidad de relación con los clientes ▪ Atributos servicios/productos ▪ Cuota de mercado ▪ Lealtad de los clientes ▪ Satisfacción de los clientes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicadores facilitadores ▪ Indicadores de imagen y reputación ▪ Indicadores de calidad de relación con los clientes ▪ Indicadores de atributos servicios/productos ▪ Indicadores de resultados: cuota de mercado, nivel lealtad clientes, satisfacción clientes
Intangible Assets Monitor (Sveiby, 1988-1997)	Estructura externa	<p>Segmentación de clientes en función de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La imagen que proporcionan ▪ El aprendizaje realizado ▪ Las referencias que ofrece ▪ La rentabilidad ▪ Crecimiento ▪ Eficiencia ▪ Estabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicadores de crecimiento e innovación: rentabilidad por cliente, crecimiento orgánico ▪ Indicadores de eficiencia: índice de satisfacción de clientes, índice éxito/fracaso, ventas por cliente ▪ Indicadores de estabilidad: proporción de grandes clientes, ratios de clientes fieles, estructura de antigüedad, frecuencia de repetición
Intellectual Capital Navigator (Stewart, 1997)	Capital cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Satisfacción del cliente ▪ Alianzas ▪ Valor de la lealtad del cliente 	<p>Habla de características medibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tasa de retención ▪ Incremento del negocio ▪ Tolerancia al precio <p>Para alianzas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribuciones creativas de proveedores ▪ Responsabilidad ▪ Flexibilidad <p>Para el valor de la lealtad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis coste-beneficio para un periodo determinado

Modelo	Bloque	Elementos	Indicadores/variables
Navigator de Skandia (Edvinson; Malone, 1992-1996)	Capital clientes (enfoque clientes) incluido en el capital estructural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de cliente ▪ Duración del cliente ▪ Papel del cliente ▪ Apoyo al cliente ▪ Éxito con el cliente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuota de mercado ▪ Número de clientes ▪ Ventas anuales/cliente ▪ Clientes perdidos ▪ Accesibilidad por teléfono o medios electrónicos ▪ Duración media de la relación con el cliente ▪ Tamaño medio de los clientes ▪ Calificación de los clientes ▪ Visitas del cliente a la empresa ▪ Días dedicados a visitar clientes ▪ Clientes/empleados ▪ Empleados de primera línea ▪ Directivos de primera línea ▪ Tiempo medio entre contrato con cliente y venta ▪ Proporción entre contactos de primera línea y ventas cerradas ▪ Índice de satisfacción de clientes ▪ Proporción de clientes de repetición ▪ Puntos de venta ▪ Inversión en informática ▪ Inversión en informática/servicio y apoyo por cliente ▪ Número de clientes internos de informática ▪ Número de clientes externos de informática ▪ Número de contratos/informática-empleado ▪ Clientes competentes en informática ▪ Gasto de apoyo/cliente ▪ Gasto en servicio/cliente/año ▪ Gasto en servicios/cliente/contacto
Modelo de Dirección Estratégica por Competencias (Bueno, 1998)	Capital relacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actitudes personales ▪ Conocimientos explícitos relacionales ▪ Capacidades relacionales 	
Technology Broker (Brooking, 1996)	Activos de mercado	<p>Habla de activos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcas: de producto, de servicios, corporativas. ▪ Clientes: tipo, lealtad, red, distribución, conocimiento de sus motivaciones ▪ Nombre de empresa: imagen, denominación social ▪ Cartera de pedidos ▪ Distribución ▪ Colaboraciones empresariales: contratos de franquicia, contratos de licencia y contratos favorables 	<p>Habla de auditorías de los diferentes activos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auditoría de los clientes ▪ Auditoría de reserva de pedidos ▪ Auditoría de distribución ▪ Auditoría de colaboraciones ▪ Auditoría de las marcas (a título de ejemplo): marca que sobresalga, valor de la marca, competidores de la marca, responsable de su gestión, protección legal de la marca, coste de protección de la marca, relación entre marca y marcas hermanas, fidelidad de la marca.
Intellectus (CIC, 2002)	Capital relacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capital negocio ▪ Capital social 	<p>Algunas variables son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de clientes relevante ▪ Formalización de la relación con proveedores ▪ Relaciones con los accionistas e inversores ▪ Base de aliados ▪ Conocimiento de los competidores ▪ Certificaciones y sistemas de calidad ▪ Colaboración con la administración pública ▪ Notoriedad de marca

Tabla 2.20 Comparativa de elementos intangibles de capital relacional considerados por diversos *continuación....* Fuente: (CIC, 2002)

2.4.3.3 Ubicación del capital relacional dentro del capital intelectual

El capital relacional del Modelo Intellectus está compuesto por el **capital negocio** y por el **capital social** (ver Fig. 2.16). Para efectos de la presente investigación se tomará en cuenta sólo el capital negocio.

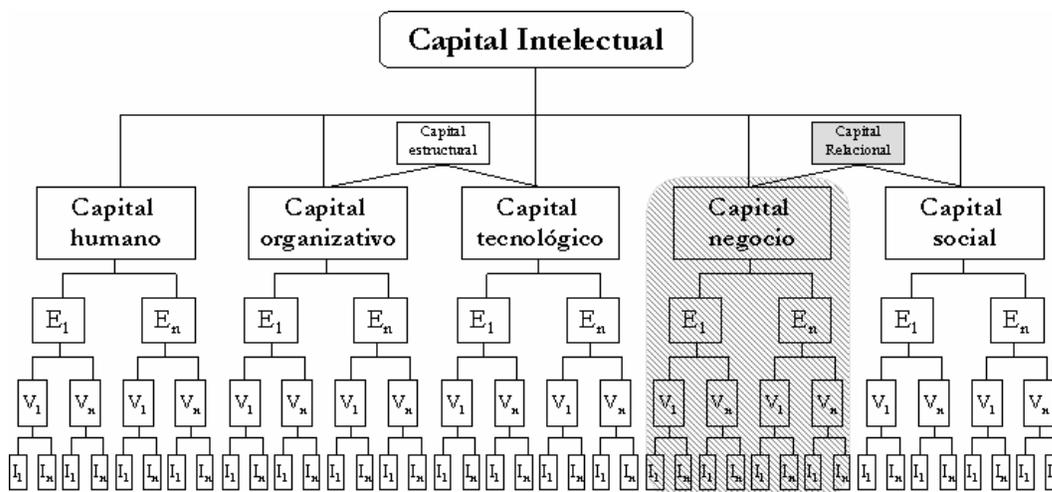


Fig. 2.16 Modelo Intellectus
Fuente: (CIC, 2003)

El **capital negocio** se refiere al valor que representa para la organización las relaciones que mantiene con los principales agentes vinculados con su proceso de negocio básico. Se compone de seis elementos (CIC, 2003):

1. Relaciones con los clientes
2. Relaciones con los proveedores
3. Relaciones con accionistas, instituciones e inversores
4. **Relaciones con aliados**
5. **Relaciones con competidores**
6. Relaciones con instituciones de promoción y mejora de la calidad

El **capital social** se refiere al valor que representa para la organización las relaciones que ésta mantiene con los restantes agentes sociales que actúan en su entorno, expresado en términos del nivel de integración, compromiso, cooperación, cohesión, responsabilidad social y conexión que quiere establecer con la sociedad. Se compone de cinco elementos básicos (CIC, 2003):

1. Relaciones con las administraciones públicas
2. Relaciones con los medios de comunicación e imagen corporativa
3. Relaciones con la defensa del medio ambiente
4. Relaciones sociales
5. Reputación corporativa

En la Tabla 2.21 se presentan los elementos y variables objeto de medida del capital relacional, tanto para el capital negocio como para el capital social.

Tabla 2.21. Elementos y variables del capital relacional (Modelo Intellectus)

Capital relacional	
Elemento: Capital Negocio	Variables
Relaciones con clientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de clientes relevantes ▪ Lealtad de clientes ▪ Satisfacción del cliente ▪ Procesos de relación con clientes ▪ Red de distribución
Relaciones con proveedores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formalización de la relación con proveedores ▪ Soporte tecnológico ▪ Personalización de productos y servicios ▪ Capacidad de respuesta del proveedor
Relaciones con accionistas, instituciones e inversores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciones con los accionistas e inversores institucionales ▪ Relaciones con instituciones del mercado ▪ Relaciones de participación empresarial
Relaciones con aliados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de aliados ▪ Solidez de las alianzas ▪ Beneficios de las alianzas
Relaciones con competidores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento de los competidores ▪ Procesos de relación con competidores
Relaciones con instituciones de promoción y mejora de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciones con instituciones de la calidad ▪ Certificaciones y sistemas de calidad
Elemento: Capital Social	Variables
Relaciones con las administraciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colaboración con las administraciones públicas ▪ Participación en la gestión pública
Relaciones con medios de comunicación e imagen corporativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notoriedad de marca ▪ Relaciones con medios de comunicación
Relaciones con la defensa del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciones con las instituciones de defensa medioambiental ▪ Códigos y certificaciones medioambientales
Relaciones con la defensa del medio ambiente, relaciones sociales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciones con las organizaciones sindicales ▪ Relaciones con las instituciones de mercado de trabajo
Reputación corporativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Códigos de conducta organizativa ▪ Códigos de gobierno de la empresa ▪ Acción social

Fuente: (CIC, 2003)

2.4.3.4 Indicadores de los elementos relaciones con aliados y relaciones con la competencia

Para efectos de esta investigación, se considerarán únicamente las **relaciones con los aliados y las relaciones con la competencia** (concibiendo ambos como parte de una red empresarial). En la Tabla 2.22, se presenta un resumen de los elementos, variables e indicadores correspondientes.

Tabla 2.22 Indicadores de capital negocio
(elemento relaciones con aliados y relaciones con la competencia)

Relaciones con aliados		
Variables		Indicadores
Base de aliados	Base de aliados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de alianzas con entidades nacionales
	Tipología de las alianzas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de alianzas con entidades internacionales ▪ Número de alianzas de I + D + i ▪ Otros acuerdos de colaboración
Solidez de las alianzas	Solidez de la relación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antigüedad media de las alianzas ▪ Número de alianzas fallidas/Inversión de la alianza ▪ Número de alianzas fracasadas/Total de alianzas
	Grado de formalización de las alianzas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de grupos de trabajo en colaboración con los aliados (equipos de trabajo mixtos) ▪ Número de personas dedicadas a alianzas/Total plantilla ▪ Inversión monetaria en alianzas ▪ Número de proyectos conjuntos con aliados ▪ Número de alianzas con seguimiento ▪ Número o porcentaje de alianzas formalizadas en un plan
Beneficio de las alianzas	Repercusión de la marca	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de eventos y actos conjuntos de repercusión comunicativa ▪ Incremento, notoriedad de la marca debido a la alianza
	Beneficios económicos y operativos en alianzas comerciales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento ventas/costes relativos alianzas (Variación de ventas/Inversión de la alianza) ▪ Aumento de la base de clientes después de la alianza
	Beneficios económicos y operativos en alianzas de investigación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del tiempo de lanzamiento de un nuevo producto derivado de la constitución de una alianza ▪ Número de nuevos desarrollos o productos ▪ Reducción de costes de lanzamiento (variación del coste de lanzamiento de un nuevo producto derivado de la constitución de una alianza) ▪ Tasa de variación del nivel de desempeño de competencias debido a la alianza (por ejemplo, en los procesos de transferencia de tecnología)
	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de programas de formación conjunta ▪ Incremento de las competencias de las personas que trabajan en equipos mixtos ▪ Número de proyectos con aliados (que estén documentados)
Relaciones con la competencia		
Variables		Indicadores
Conocimiento de competidores		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de herramientas de inteligencia económica ▪ Número de acciones de <i>benchmarking</i> al año ▪ Número de personas dedicadas al análisis de competidores/Total de la plantilla
Procesos de relación con competidores		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de acuerdos de colaboración con competidores ▪ Número de proyectos conjuntos con competidores

Fuente: Elaboración propia a partir de (CIC, 2003; CIC, 2002)

2.4.3.5 Capital social en empresas pequeñas y medianas

Las empresas pequeñas y medianas (PyMEs), con 250 empleados o menos, desempeñan hoy un papel cada vez más importante en mercados internacionales. En economías emergentes donde la internacionalización de empresas es cada vez mayor, las PyMEs resultan de interés particular porque son los “motores de la creación de trabajo, ya que son las semillas para la innovación y el espíritu emprendedor” ((Shameen, 2006:4) citando a diversos autores).

Debido a que los recursos y experiencias de las PyMES son limitadas, éstas tienen que apalancarse a menudo con recursos que existen más allá de sus límites, formando así relaciones inter-empresariales beneficiosas dentro y fuera de sus industrias. Estas relaciones les dan el acceso a varios recursos que permiten que desarrollen y que exploten sus propias capacidades.

Para formar la ventaja de estas relaciones, las PyMEs confían a menudo en su capital social (Coviello y Munro, 1997; McNaughton y Bell, 1999)⁶⁵. El **capital social** “es la suma de los recursos reales y potenciales incrustados dentro, y disponibles a través de, y obtenidos de la red de relaciones poseídas por una unidad individual o social” (Nahapiet y Ghoshal, 1998: 243)⁶⁶.

Las PyME, particularmente las que compiten en sectores que son intensivas en conocimiento, son las que parecen tener una propensión considerable de apalancamiento en relaciones de la red debido a su orientación emprendedora (Shameen, 2006).

2.4.3.6 Agentes del capital relacional

Para el estudio del capital relacional, el Modelo Intellectus estructura el bloque de capital relacional por agentes (ver Fig. 2.17), siendo los más relevantes agente: clientes, aliados, proveedores, medios de comunicación e imagen, accionistas, administraciones públicas, competidores, organismos reguladores y sociedad en general.

⁶⁵ Coviello, N. and Munro, H. (1997), “*Network Relationships and the Internationalization Process of Small Software Firms*”, *International Business Review*, 6 (4), 361-386. / McNaughton, R.B. and Bell, J. D. (1999), “*Brokering Networks of Small Firms*”, in Wright, R. (ed), *Research in Global Strategic Management*, JAI Press, Stamford. Citados en (Shameen, 2006)

⁶⁶ Nahapiet, J. and Ghoshal, S. (1998), “*Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage*”, *Academy of Management Review*, 23 (2), 242-266. Citado en (Shameen, 2006).

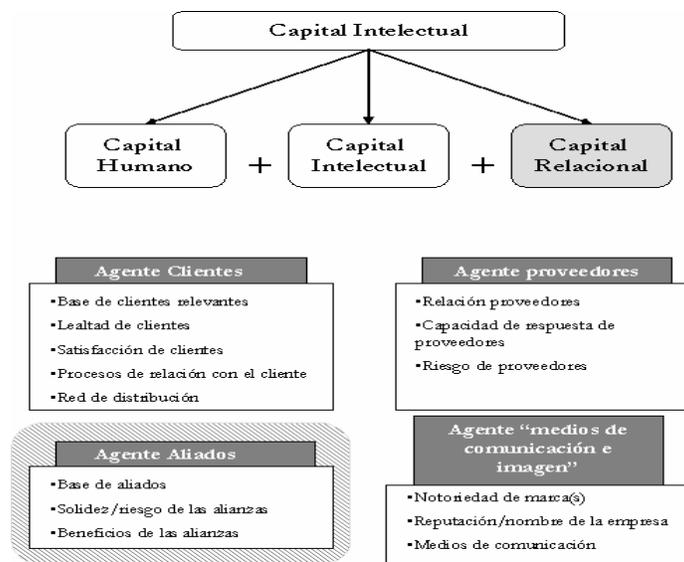


Fig. 2.17 Agentes y elementos intangibles estudiados en el capital relacional (Modelo Intellectus)

Fuente: (CIC, 2002)

En cada uno de los agentes considerados, se evalúan los elementos intangibles que mejor reflejaran el valor de las relaciones de la organización con cada uno de ellos.

El **agente "aliados"**, representa los **acuerdos de colaboración**, que con un cierto grado de intensidad, continuidad y estructuración, la empresa mantiene **con otras organizaciones**, y pueden llegar a constituir un activo valioso para la misma. Cada empresa debe establecer los criterios que inspiran sus alianzas de colaboración. Se recomienda centrarse en aquellas que aporten valor a la empresa (económico o estratégico), realizar una clasificación funcional (comercialización, I + D, producción...) y analizar el valor que en conjunto aportan las alianzas (CIC, 2002).

Las relaciones con **competidores** son las relaciones existentes con otros competidores tanto del mismo sector como de sectores afines. Se puede medir el grado de conocimiento de los competidores (grado de información en cantidad y calidad poseída por la empresa respecto a los competidores actuales y potenciales) y los procesos de relación con los competidores (acuerdos existentes de colaboración con empresas competidoras del sector o de sectores afines) (CIC, 2003).

2.4.4 Un concepto en expansión: *networkability*

Como se ha comentado en apartados anteriores, la existencia de redes entre negocios se está incrementando constantemente en una gran variedad de industrias (Alt, 2000a:7) y es una de las tendencias de negocio más importantes (Alt, 2000b:1). La literatura relacionada con el tema propone que las redes son una forma organizacional que puede dar soporte a las nuevas necesidades de las empresas dentro de la economía actual, como por ejemplo: orientación al cliente, soluciones a la medida y reducción de tiempos y costes (Alt, 2000a).

Derivado de las anteriores necesidades, en la nueva economía la habilidad de las empresas para establecer relaciones con numerosos *stakeholders* (socios de negocio, clientes, proveedores, gobierno...) se ha convertido en una necesidad estratégica, a la cual se le ha dado el nombre de “*networkability*” (capacidad para operar en una red); concepto que tuvo sus orígenes en los años sesentas (Alt, 2000a).

Networkability se puede definir como la habilidad interna y externa para cooperar así como la habilidad para rápida y eficientemente establecer, conducir y desarrollar relaciones de negocio, soportadas a través del uso de Tecnologías de la información (Alt, 2000b). El concepto de *networkability* puede ser comprendido como la continuación de la teoría de la coordinación, la cual define a la coordinación como la gestión de dependencias (Malone, 2006).

Algunos de los factores que han contribuido a que las redes de negocio, y en concreto el concepto de *networkability*, se hayan convertido en algunas de las tendencias más importantes en la actualidad incluyen: la utilización y difusión del uso de Internet en el mundo de los negocios, el incremento de estándares de sistemas de información y datos, la competencia global y la aparición de nuevos tipos de empresas (como las llamadas .com). Por ello, uno de los objetivos de las redes de negocio será incrementar su competitividad a través de un alto nivel de *networkability* (Alt, 2000b).

Como se ha comentado previamente, en lo referente a las redes empresariales uno de los objetivos de éstas es incrementar la eficiencia e ingresar en nuevos segmentos de negocios, formando redes de innovación para crear valor en sus productos y servicios (Alt, 2000b). De acuerdo a Wigand *et ál.* (1997) las nuevas estrategias sobre innovación están basadas en tres modelos: 1) formas de organización para una orientación permanente y rápida 2) formas de liderazgo para el desarrollo y utilización del potencial de los empleados 3) formas de redes para la creación de habilidades internas y externas para cooperar.

Finalmente, “*networkability*” puede medirse desde alguna de las siguientes dimensiones (Alt, 2000b):

- **Desarrollo de productos y servicios** en red, lo que permite alterarlos de una manera rápida y económica para los socios que integran la red.
- **Desarrollo de procesos** en red facilita la coordinación y control entre procesos, principalmente si esto se realiza a través del uso sistemas de información
- **Sistemas de información:** la existencia de estándares facilita la interconexión entre los distintos sistemas de información de los participantes en la red
- **Empleados:** como los facilitadores y gestores de las redes empresariales
- **Estructura organizacional:** las empresas que forman parte de una red pueden adaptarse de una manera rápida y económica a los nuevos requerimientos de mercado
- **Cultura:** las empresas que tienen dentro de su cultura empresarial la pertenencia a redes empresariales, promueven la cooperación estando abiertas al cambio, basando sus relaciones con el resto de sus socios en la confianza más que en controles (principalmente de costes).

Capítulo 3. Análisis del sector objeto de estudio: industria del software

Antes de iniciar el análisis del sector objeto de estudio, resulta de interés destacar que a pesar del rápido crecimiento de éste sector en todo el mundo, es relativamente escasa la producción académica dedicada al tema desde el punto de vista de la economía (Chudnovsky, 2001:5). Así, mientras que hay una gran cantidad de trabajos que estudian las formas de competencia, cadena de valor, dinámica de la innovación, marketing y análisis de clusters en ramas como la cerámica, textil, mueble, calzado, alimentos, automotriz, química, por mencionar algunos, aun son pocos los que hacen lo mismo con el sector de software. La mayoría de ellos se concentran en analizar como casos de estudio el sector del software de: Estados Unidos, India, Irlanda e Israel y, en menor proporción, el de Latinoamérica, siendo el caso de Brasil, el más referenciado.

Este problema también se extiende al intentar acceder a datos y estadísticas actualizadas del sector de la industria de software. Esto se debe a que la mayor parte de la información que se encuentra concentrada para su consulta está en bases de datos de estudios realizados por empresas consultoras de gran renombre internacional, cuyo acceso tiene un coste monetario (en general) muy elevado, y los datos que se encuentran a libre disposición datan, en su mayoría, de la década de los ochentas y noventas.

Así mismo, es importante mencionar que los datos entorno a los índices de empleo, ventas y estructura general de la industria son inconsistentes, éstos varían de acuerdo a la fuente consultada y al método empleado para el análisis de datos (hecho que se viene observando desde 1996)⁶⁷, como se observará en el apartado correspondiente. Afortunadamente, existe un conjunto de trabajos y fuentes a partir de las cuales es posible extraer una serie de elementos que permiten caracterizar las tendencias y determinar las características básicas de éste sector.

3.1 Principales características de la producción de software

Aún cuando en la actualidad se maneja el término de industria del software, e incluso el de fábrica de software, vale la pena mencionar por qué los productos de software no pueden ser tratados como un objeto de producción cualquiera, comenzando por el hecho de que el software es “intangible”.

⁶⁷ Mowery, D, 1996 , *The International Computer Software Industry*, New York, Oxford University Press. Citado en (Chudnovsky, 2001).

3.1.1 La fábrica de software

El término fábrica del software tiene una connotación controversial, ya que el desarrollo y mantenimiento del software no puede ser comparable con la producción en masa de productos industriales. El término de fábrica puede ser usado ya sea para denotar uno o más edificios acondicionados para realizar actividades de manufactura o bien como una forma particular de organizar el trabajo a través de un alto grado de especialización en el desarrollo y estandarización de procesos de producción. Ivan Aaen (1997:409) sugiere que para el caso del sector del software, el enfoque que habría que aplicar para término de **fábrica de software** sería el de tratarla como una organización constituida por un grupo de personas que realizan un esfuerzo común, donde el trabajo está organizado de tal forma que, de una manera u otra, la estandarización es utilizada para coordinar y formalizar procesos productivos.

Quizá quienes más han intentado manejar la producción del software como una fábrica han sido los japoneses. Ellos, se preocupan por desarrollar software de alta calidad, buscando minimizar en todo momento el número de defectos, así como el incremento en la productividad (Cusumano, 2004).

3.1.2 Rasgos de la producción de software

De acuerdo con Bitzer (1997), los rasgos básicos que caracterizan la producción de software, se pueden distinguir en dos etapas básicas de su proceso de producción:

- 1) **Desarrollo:** esta es la etapa realmente creativa del proceso productivo. Según el llamado modelo en cascada (*waterfall model*) (ver Fig. 6.15): el desarrollo de software involucra las siguientes etapas básicas: definición, análisis de requerimientos, diseño de alto nivel (estas tres son aquellas en las cuales se concentra la actividad más innovadora del sector), diseño de bajo nivel, codificación, pruebas y soporte técnico. Se trata de una actividad intensiva en trabajo calificado y con requerimientos generalmente bajos en términos de capital físico.
- 2) **Producción:** consiste en la reproducción de los programas desarrollados en la fase previa en forma de soportes materiales -*diskettes*, CDs- (al presente, con la difusión de Internet, esta etapa está perdiendo importancia relativa, ya que la venta de software se hace crecientemente a través de medios electrónicos). Esta fase es similar a cualquier otro proceso de producción manufacturera y usualmente resulta más capital y menos trabajo calificado-intensivo que la etapa de desarrollo.

Hay que destacar, como lo comenta Richardson (1997)⁶⁸, que la vida útil de un producto de software es habitualmente corta debido principalmente a que la competencia en el mercado lleva constantemente a planificar el desarrollo de nuevos productos (aunque este efecto indudablemente tiene diferente intensidad según el tipo de software en cuestión).

⁶⁸ Richardson, G. B. (1997), "Economic Analysis, Public Policy and the Software Industry", DRUID Working Paper N° 97-4. Citado en (Chudnovsky, 2001)

3.1.3 Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en la producción de software

La producción de software es en sí misma, según algunos autores, una actividad altamente innovadora, dado que genera continuamente nuevos productos o nuevas formas de ejecutar tareas y funciones ya conocidas (Torrise, 1998). El grado de “originalidad”, varía con el tipo de software producido y con las tecnologías utilizadas en su desarrollo. En un extremo están las adaptaciones y cambios menores de los productos de software ya existentes. En el otro, están los nuevos productos que abren mercados inexplorados (como lo fue en su tiempo el lanzamiento de la hoja de cálculo, por ejemplo) o los programas o servicios creados para un cliente individual (Chudnovsky, 2001).

La principal fuente de innovación en el sector de software son las actividades de Investigación y Desarrollo realizadas por las propias empresas productoras. Es rara la cooperación entre empresas –salvo en los casos en que operan en distintos segmentos de mercado y tratan de desarrollar productos complementarios– (Steinmueller, 2004; Chudnovsky, 2001). Indudablemente, las universidades juegan un papel importante en el desarrollo de productos de software, como lo demuestra el caso de los Estados Unidos, donde se refleja no sólo en el hecho de que muchas firmas han sido fundadas por investigadores universitarios. También, numerosos programas y lenguajes de programación han sido resultado de la interacción entre empresas y universidades (Chudnovsky, 2001).

Es importante destacar que las actividades ligadas a la parte del desarrollo innovador y estratégico (análisis y diseño de alto nivel) son desarrolladas generalmente en países desarrollados (Ejem. Estados Unidos) y las fases de trabajo operativo son “subcontratados” en países en vías de desarrollo (Ejem.: India) (ver Fig. 3.1) (Cusumano, 2004; SEDECO, 2003:368; Chudnovsky, 2001)

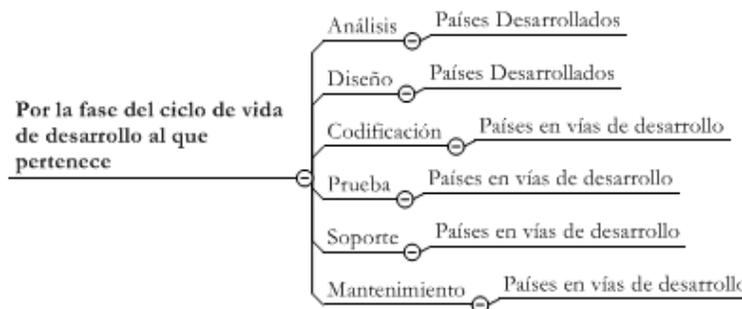


Fig. 3.1 Actividades ligadas al proceso de desarrollo de software por países
Fuente: Elaboración propia a partir de (SEDECO, 2003)

La subcontratación de las tareas de desarrollo de software, pueden derivar algunos riesgos en particular. Aparece la posibilidad de que el subcontratista pueda quedarse con parte o todo el conocimiento adquirido en el desarrollo del programa o sistema en cuestión y convertirse en un potencial competidor. Asimismo, se ha argumentado que una división rígida del trabajo, derivada de la subcontratación de tareas “rutinarias” puede tener efectos negativos sobre la *performance* innovadora. Esto se debe a que la creación de

software es una actividad en la cual la interdependencia entre las distintas fases del proceso productivo es mucho más compleja que en las ramas manufactureras tradicionales (Torrise, 1998; Bitzer, 1997).

3.2 Estructura de la industria del software a nivel global

En este apartado se define el sector del sector de **software y servicios relacionados**, se presentan (a nivel global) sus principales características económicas, la dinámica de innovación del sector, modalidades de competencia y el tipo de agentes productivos que operan en los distintos segmentos de mercado que lo componen. Esta caracterización resulta importante para enmarcar los hallazgos del trabajo de campo realizado en el caso de aplicación de éste trabajo de investigación (industria del software de México).

Es importante resaltar que actualmente no se tiene una definición precisa de lo que está comprendido dentro de la industria del software, en parte, por la naturaleza intangible de sus productos y, en parte, por estar sometida a un acelerado y continuo proceso de cambio tecnológico. El sector de software y servicios relacionados es un segmento de lo que se conoce como industrias de las “Tecnologías de la Información y Comunicación” (TIC) que abarca (OECD 2002): 1) Hardware (PCs, *mainframes*, miniordenadores, *workstations*, impresoras...), 2) software empaquetado, 3) servicios informáticos (incluye tanto los servicios profesionales vinculados a instalación, mantenimiento, desarrollo e integración de software, como los de soporte técnico de hardware) y 4) Telecomunicaciones (Poon, 2004).

La industria de software es una actividad relacionada con la codificación del conocimiento y la información, siendo sus *inputs* y *outputs* virtualmente inmateriales (Torrise, 1998). Según la forma en que se proveen, dichos *outputs* pueden considerarse como *productos* o *servicios*. Si bien varios autores (Cusumano, 2004; Arora, 2004; Kucharvy, 2004; Botelho, 2003; Chudnovsky, 2001; Nakagawa, 2001; Heeks, 1999; Hoch, 1999; Torrise, 1998) señalan que no es posible trazar una delimitación precisa entre las dos categorías, e incluso muchas de las empresas del sector ofrecen una combinación de ambas, hay algunos rasgos diferenciales que merece la pena destacar.

El negocio de la venta de productos y/o servicios de software no se comporta como la industria convencional de la manufactura o servicios, principalmente por dos razones: **en primer** lugar porque la tecnología que utiliza es un “bien digital”, el cual da lugar a un conjunto de instrucciones que son interpretadas por un ordenador. Éste conjunto de instrucciones forma productos o servicios que las compañías dedicadas al desarrollo de software pueden estandarizar para ser vendidos a muchos usuarios o personalizarlos para usuarios individuales o realizar algo intermedio. **En segundo lugar** este tipo de empresas poseen características únicas que las conducen a trabajar con un modelo de negocio particular (por ejemplo: en la industria del software hacer una copia del producto tiene relativamente el mismo coste que hacer un millón de ellas) y, en consecuencia, requiere de la formulación de estrategias que vayan acordes con ese modelo de negocio para lograr así un mayor éxito en el mercado. Otros aspectos que hacen al negocio del software distinto a la industria convencional son, por mencionar algunos, que

es un sector muy dinámico con una alta capacidad de innovación y con una capacidad para cubrir infinidad de segmentos de mercado (tanto de manera vertical, como horizontal) (Cusumano, 2004).

Las empresas que estén inmersas en el sector de la Industria⁶⁹ del Software deben estar conscientes que desarrollar el mejor producto o servicio de software no es suficiente para tener éxito como empresa y asegurar su permanencia en el mercado. Así como es importante considerar el uso de la mejor plataforma tecnológica de hardware, telecomunicaciones, sistema operativo, lenguajes de programación y en general las mejores prácticas para el desarrollo de productos o servicios software, lo es de igual manera el tomar en cuenta la aplicación de las mejores prácticas de marketing, ventas, gestión estratégica y finanzas. Es decir, quienes quieran estar en el negocio de la venta de software no sólo deben entender el cómo desarrollar el mejor producto o servicio, sino también, el aprender a cómo colocarlos exitosamente en el mercado, pero sobre todo el cómo permanecer (Cusumano, 2004).

3.2.1 Productos y servicios de software

Los ingresos generados por el desarrollo de **productos de software** provienen, mayoritariamente de la venta de licencias para su uso dentro de una organización o a nivel individual. En algunos casos, la firma desarrolladora provee algún tipo de servicio asociado al software (actualización de las versiones, soporte técnico, mantenimiento, por mencionar algunas) que puede estar incluido dentro del contrato de licencia o comercializarse de manera independiente (Cusumano, 2004; Chudnovsky, 2001; Hoch, 1999).

El número de licencias otorgadas suele ser una medida de desempeño para una empresa de productos (Chudnovsky, 2001). De acuerdo con el estudio realizado por Hoch (1999), el segmento de **productos de software** se puede sub-clasificar en dos grandes grupos: soluciones empresariales y productos empaquetados de mercado masivo. La distinción entre ambos grupos va más allá del mercado al cual se dirigen (en este sentido, un procesador de texto, por ejemplo, puede apuntar tanto al mercado empresarial como al hogareño). Una diferencia sustancial entre un producto de mercado masivo y una solución empresarial radica en que esta última siempre exige, en mayor o menor medida de acuerdo a su complejidad, algún grado de personalización o adaptación a los requerimientos específicos de la organización en la cual va a ser implementada (Chudnovsky, 2001).

⁶⁹ En la teoría económica, el término INDUSTRIA se refiere al conjunto de empresas que producen un bien homogéneo o idéntico, es decir que el consumidor considera como buenos sustitutos aunque sean físicamente diferentes. Así se habla por ejemplo de la industria automotriz, de la industria alimenticia, de la industria de madera, o de cualquier otra. Fuente: www.bves.com.sv/glosario/g_i.htm. 4. f. Suma o conjunto de las **industrias** de un mismo o de varios géneros, de todo un país o de parte de él. La industria algodonera. La industria agrícola. Fuente: www.rae.es

La puesta en operación de las aplicaciones de tipo empresarial (es decir, su instalación y los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento) suele implicar una inversión importante en términos de tiempo y dinero. El estudio realizado por Hoch (1999) muestra que las compañías que instalan aplicaciones de tipo *Enterprise Resources Planning* (ERP) suelen gastar sólo el 30% del presupuesto total en adquirir la licencia del producto. El 70% restante se destina principalmente a los “servicios profesionales” necesarios para implementarlo.

En el caso de los servicios de software, los ingresos generados por éstos provienen de actividades tan diversas como: el diseño y desarrollo de soluciones a medida, la implementación y adaptación de productos de terceros, los servicios de consultoría, capacitación, instalación y mantenimiento de productos de software (Cusumano, 2004; Chudnovsky, 2001; Hoch, 1999). Para las empresas de servicios, la cantidad de horas de implementación asociadas a cada proyecto suele ser el indicador de desempeño más relevante (Chudnovsky, 2001).

3.2.2 Caracterización económica del sector de desarrollo de software

Siguiendo la división entre productos y servicios de software, la elaboración de productos de software se caracteriza por sus bajos o nulos costes marginales de producción. De hecho, la mayoría de los costes de producción son fijos y están asociados al diseño, la codificación y las otras actividades antes definidas como pertenecientes a la etapa de desarrollo del software. Resulta importante resaltar que los gastos en I+D, así como los de marketing para lanzar un nuevo producto, no pueden ser recuperados en caso de que el negocio fracase; incluso el código de software generado tiene poco valor en otros usos. Y, si bien se adquiere cierto grado de aprendizaje en el proceso de desarrollo, no siempre podrá aplicarse a otras iniciativas (WARREN, 1994)⁷⁰.

Una vez generado el código fuente, su coste de replicación es mínimo y tiende a reducirse en la medida en que los medios de distribución tradicionales (como lo es en CD) son reemplazados por la distribución electrónica vía Internet. En cambio, los gastos de comercialización suelen representar una proporción considerable de las ventas totales de las grandes compañías: 34% en el caso de Microsoft, 44% en el caso de Oracle y 52% en el de Sybase (Torrise, 1998).

Esta estructura de costes sugiere la presencia de rendimientos crecientes a escala, lo cual da lugar a una estructura de mercado altamente concentrada para el sector de productos de software. La tendencia se ha acentuado en los últimos años en el segmento de productos de mercado masivo, donde los diez principales productores reunían alrededor del 33% del mercado mundial en 1997 (Chudnovsky, 2001). Para el año 2004 se estimaba que el 84% de las ganancias (*profits*) de la industria del software, a nivel mundial, serían generadas por las 15 compañías más importantes del sector (BusinessWeek, 2005).

⁷⁰ Warren-Boulton, F. y K. Baseman (1994), “*The economics of intellectual property protection for software: the proper role for copyright*”, Reunión del American Council on Interoperable Systems, Washington D.C., junio. Citado en (Chudnovsky, 2001)

La tendencia hacia la concentración se ve reforzada por la presencia de **externalidades de red**. Este término utilizado por Katz y Shapiro (1985, 1992)⁷¹ hace referencia a aquellos casos en los que el consumidor encuentra más provechoso adquirir un producto, cuanto más generalizado se encuentre su uso.

En los productos de software, esto se explica porque la gente que utiliza el mismo software tiene mayores facilidades para intercambiar información. Existen productos complementarios entre distintos productos de software (y también en relación al hardware) que hacen que a medida que una plataforma se generaliza, aumente también la cantidad de aplicaciones disponibles para la misma. Hay costes de aprendizaje que reducen los incentivos a cambiar de producto, una vez que se ha obtenido cierta destreza y entrenamiento en el uso del mismo (Chudnovsky, 2001).

Ahora bien, dentro de la industria de productos de software es necesario analizar por separado la dinámica de los distintos segmentos que ella incluye. En este sentido, Bitzer (1997) introduce una clasificación basada en el grado de estandarización de los distintos productos de software, siendo dicho grado función del número de usuarios que pueden resolver sus problemas o necesidades con el mismo software. Desde este punto de vista, en un extremo se tiene al **software hecho a la medida** y desarrollado para un sólo usuario –y, por tanto, asimilable a un servicio más que a un producto– y, en el otro, al **software genérico (estandarizado, empaquetado)** que puede ser utilizado prácticamente sin cambios por usuarios de cualquier país del mundo (un procesador de texto, por ejemplo, requeriría únicamente de la traducción a los respectivos idiomas)(Chudnovsky, 2001).

3.2.2.1 Productos de software de propósito general

En el mercado de productos estandarizados, los usuarios no tienen, a priori, ningún tipo de influencia sobre las características del software, si bien la empresa desarrolladora puede incorporar sugerencias de los usuarios o agregar funciones requeridas por los mismos en versiones posteriores del producto (Chudnovsky, 2001).

Los riesgos de la producción de este tipo de software caen sobre el lado de la firma desarrolladora, la cual, si tiene éxito con su producto, puede amortizar los costes de desarrollo entre numerosos usuarios. Sin embargo, aún el software estandarizado requiere muchas veces importantes esfuerzos de adaptación individual para cada cliente (es el caso de un ERP, por ejemplo), que implican la realización de tareas de programación (servicios) a medida (Chudnovsky, 2001).

Hay que considerar que algunos productos estandarizados difieren en su grado de “universalidad”. Así, por ejemplo los programas de contabilidad son fuertemente dependientes de las normas vigentes en cada país y no pueden ser usados, sin adaptaciones importantes, en otros países (Chudnovsky, 2001).

⁷¹ Katz, M. y C. Shapiro (1985), “*Network externalities, competition and compatibility*”, American Economic Review, Vol. 75, N° 3. Katz, M. y C. Shapiro (1992), “*Product introduction with network externalities*”, The Journal of Industrial Economics, pp. 55-83, marzo. Citados en (Chudnovsky, 2001)

Dentro del mercado de productos estandarizados cabe hacer otra distinción, entre el sector de **productos dirigidos al mercado masivo y el de soluciones empresariales**. En el primero, el factor clave es el número de licencias vendidas, en tanto que existe muy poca interacción directa entre proveedores y clientes (más allá de que los primeros ofrezcan eventualmente algún tipo de soporte técnico post venta). En contraste, los productos del segmento de soluciones empresariales requieren, por lo general, de algún grado de adaptación a las necesidades del cliente y suponen usualmente una importante interacción entre proveedores y usuarios.

El software empaquetado constituye un componente importante del mercado TIC y este mercado puede ser subdividido en tres grandes segmentos (Chudnovsky, 2001):

1. **Software de sistema y utilitarios:** incluyen sistemas operativos, lenguajes de programación, herramientas de medición de la *performance* de los sistemas, programas de mantenimiento y seguridad, convertidores, sistemas para el manejo de redes, entre otros.

2. **Herramientas de aplicación:** abarca todos los programas que les permiten a los usuarios recuperar, organizar, administrar y manipular datos y bases de datos. Incluye también sistemas de administración de base de datos, sistemas de soporte e información para la toma de decisiones, planillas de cálculo y herramientas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*). Este grupo se divide en cuatro grandes categorías:

- Recuperación y acceso a datos
- Administración de datos
- Manipulación de datos
- Diseño y desarrollo de programas.

3. **Soluciones de aplicación:** son programas diseñados para ofrecer soluciones a problemas propios de una industria, o bien para desempeñar una función específica de los negocios. Este software puede ocuparse de funciones “*cross industry*” (contabilidad, manejo de recursos humanos, nómina, administración de proyectos, procesamiento de texto y otras actividades de oficina) como también brindar soluciones específicas para mercados verticales (por ejemplo, bancos y sector financiero, manufactura, salud, exploración y explotación de recursos naturales, ...). Algunos de estos programas (procesadores de texto, por ejemplo) pueden ser usados también por usuarios particulares.

Los principales **factores clave para competir en el mercado de productos estandarizados**, de acuerdo a Bitzer (1997), serían: calidad, reputación, precio y compatibilidad con los programas más difundidos (Kopetz, 1995⁷², agrega también el factor soporte técnico post venta). Cuando se trata de programas ya existentes, el número de usuarios actuales es otro factor importante (por las externalidades de red, Katz y Shapiro (1985, 1992)⁷³). En general, puede decirse que para la mayor parte de los segmentos de este mercado **existen altas barreras a la entrada** (es el caso de los rubros dominados por Microsoft, por ejemplo) (Chudnovsky, 2001).

En cambio, cuando se trata de productos de menor nivel de estandarización el nivel de concentración y la intensidad de **las barreras a la entrada caen**. Se trata habitualmente de mercados menos transparentes, en los cuales las firmas locales pueden tener ventajas competitivas sobre los proveedores internacionales (mayor flexibilidad, contactos personales, conocimiento de la cultura, idioma, costumbres, leyes...). Sin embargo, en el caso de soluciones empresariales, por ejemplo, las grandes firmas tienden a preferir a los proveedores internacionales (esto se refuerza en el caso de empresas multinacionales, que requieren compatibilidad de sistemas entre sus distintas filiales) (Chudnovsky, 2001).

Un caso particular dentro del mercado de productos masivos es el de software para entretenimiento, cuya demanda crece rápidamente en todo el mundo. Siendo productos completamente estandarizados, los efectos de red y compatibilidad son menores que en otros segmentos. Factores tales como calidad y reputación no se vinculan tanto con problemas de pérdidas de datos, sino con las características gráficas y de sonido de los programas. De acuerdo con Bitzer (1997), las barreras a la entrada aquí serían relativamente bajas, permitiendo el ingreso de pequeños y medianos proveedores.

3.2.2.2 *Software hecho a la medida*

En el sector servicios, lo primero a destacar es que, en contraste con lo dicho anteriormente sobre la elaboración de productos, los costes marginales que enfrentan las firmas son elevados. Aún para grandes empresas como hacer desarrollos a medida para dos clientes con requerimientos similares no implica una reducción significativa en el coste del segundo proyecto, ya que el software desarrollado para uno sólo limitadamente puede ser reusado en otros. Se ha estimado que el mayor conocimiento y la experiencia ganada al trabajar en proyectos similares permite ahorrar no más de un 30% del coste total (McKinsey, citado en (Hoch, 1999)).

Por otra parte, la experiencia y el conocimiento acumulados a raíz de la continua interacción con el usuario final, tienen un carácter altamente específico y difícilmente pueden transferirse a otro cliente. No obstante, el desarrollo de una aplicación a medida,

⁷² Kopetz, H. (1995), “*The software market: emerging trends*”, Advanced Technology Assessment System (ATAS), Information Technology for Development, UNCTAD, Nueva York/Ginebra. Citado en: (Chudnovsky, 2001)

⁷³ Katz, M. y C. Shapiro (1985), “*Network externalities, competition and compatibility*”, American Economic Review, Vol. 75, N° 3. Katz, M. y C. Shapiro (1992), “*Product introduction with network externalities*”, The Journal of Industrial Economics, pp. 55-83, marzo. Citados en (Chudnovsky, 2001)

en ocasiones puede dar lugar a un producto relativamente estandarizado capaz de satisfacer las necesidades de clientes con requerimientos similares (Chudnovsky, 2001).

También hay que tener en cuenta que cuando se trata de hacer desarrollos a medida, y a diferencia de lo que ocurre con los productos estandarizados, los riesgos de posibles sobrecostes, demoras, fallas en el desarrollo, por citar algunos, son soportados usualmente por los clientes (Chudnovsky, 2001). Estos pueden quedar “atados” al proveedor original del software por los gastos incurridos en concepto de servicios de capacitación, actualización y corrección de fallas, ampliaciones y modificaciones, que suelen sucederse a la instalación del sistema. A su vez, el vínculo se ve reforzado por el **hecho de que un cambio de proveedor muchas veces conlleva una inversión importante** y puede traer inconvenientes en la gestión diaria de la firma (PERAZZO, 1999)⁷⁴.

Estas características traen como consecuencia una estructura de mercado fragmentada en la que coexisten un grupo reducido de grandes empresas multinacionales capaces de ofrecer soluciones integradas y complejas (necesarias para clientes tales como bancos, compañías de seguro, sector público, ...) con una gran cantidad de firmas más pequeñas focalizadas en los mercados locales (Chudnovsky, 2001).

Los **factores competitivos clave en este segmento son:** reputación, calidad (en este caso, calidad supone, además del correcto funcionamiento del software desarrollado, el de especificaciones, tiempos, presupuesto, ...), contactos personales y, cuando el cliente es una empresa o institución grande, la posibilidad de ofrecer soluciones complejas. El precio también juega un papel crecientemente importante en este segmento (Bitzer, 1997).

En función de lo expuesto anteriormente, se puede observar que el mercado de software en lo referente a proyectos complejos y a clientes de gran tamaño está dominado por grandes empresas multinacionales que ofrecen soluciones integradas de software y hardware. **Las empresas pequeñas y medianas locales tienen mayores posibilidades** de competir en el segmento de proyectos de menor complejidad, debido a su mayor flexibilidad, menores costes, contactos personales, proximidad a los clientes y conocimiento del medio. En alguna medida, este mercado presenta características similares al de productos menos estandarizados (Chudnovsky, 2001).

3.2.2.3 Subcontratación de servicios y desarrollo de software (Offshore)

Hay que considerar también que dentro del segmento de servicios, se incluyen actividades que no implican el desarrollo de software o tareas de programación a la medida para usuarios finales, sino tareas más rutinarias tales como: el mantenimiento, así como la subcontratación de ciertas etapas de la producción de software que no son consideradas críticas (la codificación o las pruebas). Algunos países en desarrollo, como el caso de la India, se han especializado en exportar este tipo de servicios informáticos hacia países desarrollados (Chudnovsky, 2001).

⁷⁴ Perazzo, R., M. Delbue, J. Ordoñez y A. Ridner (1999), “Oportunidades para la producción y exportación argentina de software”, Documento de Trabajo N° 9, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Buenos Aires, Argentina. Citado en: (Chudnovsky, 2001).

La subcontratación de software es una actividad importante que presenta una serie de rasgos distintivos. Por empezar, en este sector el coste del trabajo no siempre es el factor más importante a la hora de elegir a un proveedor (SALLINEN, 2000)⁷⁵.

Las **claves del éxito en una relación de subcontratación** de acuerdo con (Heeks, 2000), abarcan 6 dimensiones básicas, en las cuáles debería lograrse cierto grado de congruencia para que la relación pueda prosperar: objetivos y valores, sistemas de organización y control, capacidades, procesos (por ejemplo: metodologías de diseño), información (sobre los tiempos y requerimientos del proyecto) y tecnología (las plataformas de software y hardware de ambas partes deben ser compatibles).

A través de un alto grado de congruencia en estos puntos, se puede fomentar la confianza y de esa forma es posible que el subcontratista **“ascienda” en la cadena de valor**, pasando a ejecutar proyectos más grandes, más intensivos en conocimientos y con mayor cantidad de componentes desarrollados *offshore*. Para países en desarrollo, las mayores dificultades estarían en lograr la congruencia en los componentes *“soft”* (por ejemplo, objetivos y valores), ya que éstos por lo general están ligados a factores socio culturales más persistentes y difíciles de asimilar, que los estrictamente tecnológicos.

En resumen, las características antes señaladas **parecerían indicar la presencia de fuertes barreras a la entrada** en el sector de productos de software estandarizado (excepto probablemente en el segmento de entretenimiento), así como en el de soluciones empresariales y desarrollos a medida para grandes clientes. En cambio, **las barreras serían menos importantes en el caso de productos de menor nivel de estandarización** (programas de contabilidad, impuestos...) y productos y servicios dirigidos a firmas pequeñas y medianas, así como en la provisión de servicios de tipo “rutinario” (mantenimiento, pruebas, codificación, ...) y subcontratación (Chudnovsky, 2001).

Independientemente de lo anteriormente expuesto, más allá de **la existencia de diferentes tipos de barreras de entrada en cada mercado**, hasta la fecha la industria del software se ha caracterizado, al menos en los países desarrollados, por el constante surgimiento de nuevas empresas pequeñas y medianas con fuertes capacidades de innovación, las cuales exploran nuevas ideas, aplicaciones y mercados, impulsando de alguna u otra manera a todo el sector. El surgimiento de estas empresas requiere de ciertas condiciones de entorno, ya que en este grupo suele ser común que así como existe un gran número de empresas exitosas de igual forma existe un gran número de fracasos. La existencia de fondos de capital de riesgo, la cercanía con otras empresas e instituciones con las cuales intercambiar información técnica y de mercados, la disponibilidad de recursos para investigación, entre algunos otros factores, son algunas de las condiciones para el florecimiento de *start ups* en este sector (Chudnovsky, 2001).

⁷⁵ Sallinen (2000), “Social Embeddedness of Dynamic Capabilities: the Case of Product Development of Small Finnish Software Supplier Companies”, University of Uulu, Finland. Citado en: (Chudnovsky, 2001).

3.3 La industria del software: presente y futuro

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son de forma general todas aquellas tecnologías que se aplican en los procesos de generación, procesamiento, almacenamiento, transmisión y reproducción de información, y en los procesos de comunicación de cualquier índole. Estas tecnologías abarcan desde las infraestructuras, materiales de redes y equipamientos, los programas y sistemas informáticos, hasta la modelación y métodos de procesamiento y representación de datos (Scheel, 2004).

La participación de cada segmento de TIC dentro del gasto global, particularmente el gasto en Software, varía según la fuente de información de que se trate. A pesar de que actualmente es posible encontrar estudios relacionados con la estimación del valor del mercado global de las TIC, no existen cifras consolidadas⁷⁶, es decir, los resultados que se presentan muestran variaciones en los porcentajes y valores estimados. En este capítulo, se presentan algunas de las cifras y análisis más representativos del sector global de las TIC de acuerdo con los estudios realizados por: Gartner Dataquest, OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), WITSA (*World Information Technology and Services Alliance*), EITO (*European Information Technology Observatory*), SIIA (*Software and Information Industry Association*) CANIETI (Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática de México) y la Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano (a través de los estudios realizados por la empresa ESANE Consultores, México). A continuación se presenta una breve descripción de las implicaciones del desarrollo de software.

Si bien existen muchas y diversas publicaciones que se enfocan en la parte metodológica y de desarrollo de software, las tendencias y la práctica parecen indicar que para tener éxito en el mercado del desarrollo de software, las empresas y profesionales de este sector necesitan apreciar no sólo el aspecto técnico y metodológico, sino también el contexto del software como negocio y como generador de recursos dentro de la economía tanto local, nacional como mundial (Messerchmitt, 2003).

Para respaldar lo anterior, basta con dar una breve revisión a la evolución que han sufrido las definiciones tradicionales de la palabra software, donde se ha pasado de definir al software como:

- Un conjunto de instrucciones de lenguaje de ordenadores, que cuando se ejecutan proporcionan la función y el rendimiento deseado;
- Estructuras de datos que permiten a los programas manipular adecuadamente la información;
- Documentos que describen la operación y el uso de los programas;

a definiciones que lo llevan más allá de ser tan sólo “el conjunto de programas” (ProArgentina, 2005:4):

⁷⁶ Para consultar las cifras globales del mercado TIC, software y servicios relacionados ver Anexo A.

- El software es un agente multiplicador sobre toda la economía, que proyecta a toda ésta mejoras en la calidad y economía en todos sus procesos productivos e informativos;
- Es una industria de capital-humano intensiva, que requiere de personas de alta formación y capacitación constante;
- Es un sector que genera empleo de alta calificación y altos salarios, aportando un sector de alto poder adquisitivo a la economía;
- En el ámbito de los productos de software hoy es posible acercar las brechas que hay entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, ya que la industria del software descansa su poder en la capacidad intelectual de las personas.

Dentro de esta evolución, no hay que recordar que como en cualquier industria, en la del software, las tendencias en el mercado afectan de manera directa o indirecta no sólo a los métodos de desarrollo de software, sino que también junto con ello, se ven afectados la forma en que se trabaja, se hacen negocios, se aprende, se relaciona, se compra y se vende, e indudablemente un importante factor catalizador para lograr esta transformación e integración ha sido Internet (ProArgentina, 2005; Messerschmitt, 2003).

3.3.1 Clasificación de mercado de productos de software

Para tener una base de referencia para dimensionar la complejidad de la formación de un ecosistema empresarial en el sector del desarrollo de software, a continuación se presenta una clasificación representativa del mercado de software, de acuerdo a la oferta en dos planos de intersección: 1) uno de carácter horizontal, que indica la forma en que se entrega el software, 2) el plano vertical, que clasifica al mismo de acuerdo a su área de utilización o fin del mismo (ProArgentina, 2005).

1) Clasificación horizontal por forma de entrega

Esta clasificación determina que el software **puede ser empaquetado o hecho a medida**. Esto tiene como consecuencia las diferentes formulaciones y alcances en la forma de comercializar, cobrar, estructurar los canales de distribución, los servicios de soporte, actualizaciones, entre otros temas.

- a) **Software empaquetado:** Un producto de software empaquetado responde a especificaciones de uso extendido aplicables a una industria o actividad en particular, dando al mismo un carácter universal para dicha industria o actividad. El software empaquetado es uniforme y se vende en forma masiva; su código es cerrado y no puede ser objeto de modificación por parte del cliente.
- b) **Software hecho a medida:** Se refiere a la creación de un nuevo producto de software o modificación de uno ya existente para que responda a las especificaciones particulares de un cliente. Su código puede ser abierto y ser objeto de modificación por parte del cliente o de quien le desarrolla la aplicación.

2) Clasificación vertical por área de utilización o fin

Para un mejor entendimiento de esta clasificación, hay que considerar la definición de alcance funcional, que se refiere al conjunto de requerimientos formulados por parte del cliente con respecto a las necesidades de resolución operativa que debe aportar un software al negocio. La clasificación vertical establece una sub-clasificación para el software de aplicaciones empresariales

El software de aplicaciones empresariales: es un producto empaquetado o a medida, de uso personal, orientado a resolver funciones de negocios de mayor complejidad, como ERP, CRM o aplicaciones de negocios específicos de misión crítica. En las aplicaciones empresariales hay dos grandes segmentos: el horizontal y el vertical:

- El **segmento horizontal**, agrupa a todo software de aplicación empresarial aplicables a más de una industria. Este segmento incluye software de *back office*, de planificación de recursos empresariales (ERP), de cadenas de abastecimiento (*supply chain*), colaborativos, de recursos humanos, así como software de ingeniería y software de *front - office*, como CRM.
- El **segmento vertical**, agrupa software clasificado de acuerdo a la industria de aplicación. Contiene la resolución de la gestión central del negocio, contemplando aptitudes de acuerdo al dominio del problema de la industria.

3.3.2 Generalidades sobre el mercado del software

La tecnología de la información, es una de las actividades de mayor crecimiento en el planeta, ésta genera según IDC (año 2003), alrededor de \$1,400,000 millones (1.4 billones) de dólares americanos. La industria del software, tiene un valor de producción mundial anual estimado de \$196.2 mil millones de dólares (WITSA, año 2001), constituyéndose así en el mayor componente de la Industria de la Tecnología de Información, compuesta además por el hardware y los servicios. Según un estudio del CEPAL (Comisión Económica para América Latina) la tasa de crecimiento del software entre 1993 y 2001 estuvo ubicada alrededor del 13,4% acumulativo anual. (ProArgentina, 2005).

Los mayores productores y exportadores de software se concentran principalmente en Estados Unidos, India, Alemania, Japón, el Reino Unido y Francia. Los mismos dominan ciertos sectores de la oferta de software, sobre todo los segmentos de mayor tamaño y mayor uniformidad de requerimientos funcionales. Además en Estados Unidos, Alemania y Japón se encuentran las mayores 20 empresas del mundo. La mayor concentración de mercado la tiene Estados Unidos con un 40%, seguido de Japón con un 10% (ProArgentina, 2005).

El software operativo de sistemas, que es el que controla el funcionamiento de una computadora, participa en el mercado mundial con un aproximado de \$61 mil millones. El software utilitario, que incluye todo el software de gestión y manipulación de datos, herramientas de diseño y desarrollo, tienen una participación aproximada de \$43 mil millones. El mayor segmento es el software de aplicación, que agrupa software de gestión empresarial, de oficina, entre otros, tiene una inversión aproximada de \$92 mil millones de dólares (datos IDC al año 2002) (ProArgentina, 2005).

3.3.3 La competencia en el sector

En la competencia dentro de la Industria del Software se contempla con gran interés la posibilidad de aprovechar una de las modalidades de actividad económica que más ha crecido en los últimos años: el *offshore*, en donde la India sigue siendo el líder (Hualde, 2004:11).

El *offshore*, que en el año 2004 representó una práctica que cubría el 30% de toda la actividad en TIC realizada por las empresas norteamericanas y europeas, ha crecido a una tasa anual de 25%. De acuerdo a un estudio de Forrester Research se estima que el número de empleos que serán trasladados desde Estados Unidos hacia otros países crecerá desde 27 000 en el año 2000 hasta 472 000 para 2015. Lo que buscan las empresas norteamericanas con el *offshore* es, fundamentalmente, bajar los costes de la mano de obra empleada en los servicios de IT (Hualde, 2004).

En lo referente a mercados emergentes, para los próximos cuatro años se espera el de China e India doblen sus gasto en software empaquetado, y pasar así de \$4 millardos a \$8, sin considerar otros \$8 a 15 millardos en servicios relacionados (SandHill, 2006a:9).

En el caso de México, con base en el diagnóstico realizado por el PROSOFT, la Secretaría de Economía ha propuesto como objetivo hacer de México el país líder de Latinoamérica en el sector de Industria del Software en el año 2010, alcanzando un valor de la producción de \$5, 000 millones de dólares y un promedio de gasto similar al promedio mundial de 4.3% con respecto al producto interno bruto (Hualde, 2004).

3.3.4 Las compañías líderes en desarrollo de software

Las siguientes empresas de los Estados Unidos, Canada, Reino Unido y Alemania, son líderes en el desarrollo de software y han establecido unidades de desarrollo en países como India, Singapur e Irlanda, aprovechando las ventajas que cada uno de estos ofrece (SIIA, 2004)⁷⁷:

⁷⁷ SIIA (2004). *Packaged Software Industry Revenue and Growth*. Software and Information Industry Association. Recuperado el 2 de agosto de 2004, de http://www.siaa.net/software/pubs/growth_software04.pdf. Citada en (SHEEL, 2004)

- a) Adobe System
- b) Andersen Consulting
- c) Corel
- d) Hewlett Packard
- e) IBM Corporation
- f) Microsoft
- g) Oracle
- h) SAP AG
- i) Sun microsystems
- j) Sybase
- k) Symantec
- l) Unysis

Respecto al crecimiento del mercado de los mayores vendedores del software en el mundo las cifras son -en USD, año 2004- (excluyendo a Microsoft) (ver Tabla 3.1) (Scheel, 2004):

Tabla 3.1 El crecimiento del mercado de los mayores compradores en el mundo (\$USD)

Vendedor	Ingresos (\$) 2002	Mercado (%) 2002	Ganancias Promedio(\$) 2003	Mercado (%) 2003	Cambio (%) 2002-2003
EMC	1,341.9	28.9	1,416.1	28.3	5.5
Veritas	892.2	19.2	934.8	18.7	4.8
IBM	550.3	11.9	649.7	13.0	18.1
Hewlett-Packard	252.2	5.4	279.4	5.6	10.8
Computer Associates	258.8	5.6	264.0	5.3	2.0
Hitachi/HDS	209.7	4.5	234.8	4.7	12.0
Network Appliance	107.1	2.3	165.1	3.3	54.2
StorageTek	119.9	2.6	108.5	2.2	-9.5
Symantec	108.1	2.3	97.1	1.9	-10.2
Brocade	68.6	1.5	95.2	1.9	38.8
Otros	732.2	15.8	764.1	15.1	4.4
Total	4,641.0	100.0	5,008.8	100.0	7.9

Fuente: Gartner Dataquest (abril 2004)(Scheel, 2004)

Nota: EMC adquirió los Sistemas Legato en el 2003 y Symantec adquirió PowerQuest. Los beneficios por las compañías adquiridas se convirtieron en parte de la compañía que la adquirió

3.3.5 El futuro de la industria del software a nivel mundial

Para la primera década de este milenio, analistas del sector de la industria del software esperan importantes cambios en la estructura del mercado de software a nivel mundial. Entre estos analistas uno de los más importantes es la empresa Gartner⁷⁸ quien ha identificado tres grandes etapas (Esane, 2004a:29-30):

⁷⁸ En su artículo: “Los mercados de software Inician su crecimiento como se había anticipado” (“*Software Markets Start Their Growth as Predicted*”), octubre de 2003

Etapa 1 (2000-2003)	Etapa 2 (2004-2007)	Etapa 3 (2007-2010)
<p>La primera dio inicio en el año 2000, cuando reventó la burbuja especulativa del mercado de TIC, que durante varios años creció desmedidamente, dando origen a la desaceleración de la economía estadounidense. Durante los meses que siguieron a este evento, los efectos de la desaceleración de la actividad económica comenzaron a sentirse en el sector a través de una caída del gasto en TIC, en particular en el rubro de software (para 2002, el mercado mundial de TIC cayó 1.6% con relación a 2001, y las ventas de software lo hicieron en 3.2 %); de igual forma, se observó una mayor cautela por parte de los inversionistas en el sector tecnológico.</p>	<p>En la segunda fase, comprendida entre los años 2004 y 2007 y caracterizada según estas proyecciones por la estabilidad, se observará la consolidación, fusión y adquisición de un número importante de empresas pequeñas o altamente especializadas, dejando el control del mercado global de software en manos de los grandes jugadores. Las pocas empresas pequeñas que sobrevivan serán aquellas dedicadas a la fabricación de productos complementarios de aquellos que ofrecen las empresas grandes.</p>	<p>Finalmente, en una tercera etapa que daría inicio alrededor del 2007 y se prolongaría hasta el 2010 por lo menos, se espera que el mercado de software se torne más abierto y competido, permitiendo la entrada de nuevos jugadores en una nueva etapa de expansión caracterizada por la diversificación.</p>

En cuanto a la tendencia del número de vendedores de software, se estima que ésta probablemente será como se muestra en la Fig. 3.2.

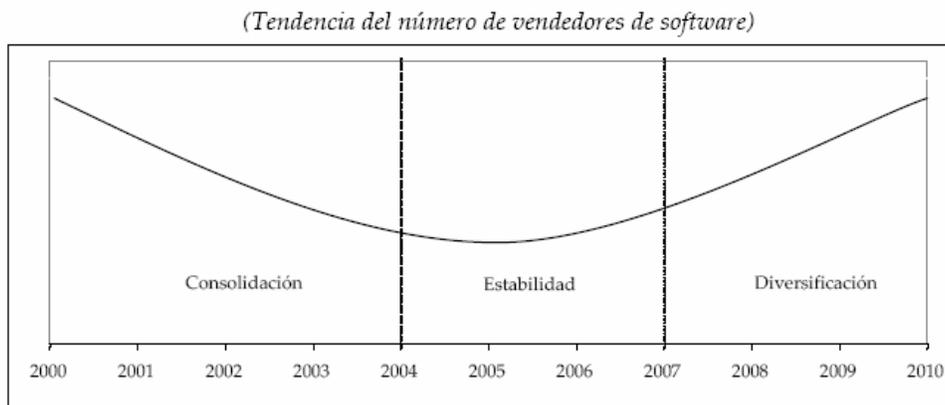


Fig. 3.2 Consolidación de los vendedores de software

Fuente: “*Software Markets Start their Growth as Predicted*”, Gartner, Octubre 2003. (Esane, 2004a)

3.3.5.1 Proyecciones de la inversión en software a nivel mundial

En este apartado se presentan algunas de las proyecciones de la inversión de software a nivel mundial.

3.3.5.1.1 Tasas de crecimiento estimadas para el sector TIC

Para Gartner (2004), la distribución de mercado de software se refleja en cómo se ha incrementado la inversión en miles de millones de dólares a nivel mundial (ver Tabla 3.2) (Scheel, 2004).

Tabla 3.2 Estimación del gasto mundial de T.I.

Gasto Mundial de TI con estimación al 2008							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Hardware y software de TI							
Gastos (\$B)	685	696.9	737.9	768.9	791.6	808.9	827.1
Crecimiento (%)	-	1.7	5.9	4.2	3	2.2	2.2
Servicios de TI							
Gastos (\$B)	535.7	568.9	608.1	639.2	676.6	717.9	762.3
Crecimiento (%)	-	6.2	6.9	5.1	5.9	6.1	6.2
Telecom Services							
Gastos (\$B)	921.1	1,037.30	1,121.60	1,185.80	1,248.00	1,305.60	1,362.70
Crecimiento (%)	-	12.6	8.1	5.7	5.2	4.6	4.4
Total							
Gastos (\$B)	2,141.70	2,303.10	2,467.70	2,593.90	2,716.20	2,832.40	2,952.00
Crecimiento (%)	-	7.5	7.1	5.1	4.7	4.3	4.2

Source: Gartner Dataquest (Junio, 2004)

Fuente: Gartner Data Quest citada en (Scheel, 2004)

Se estima que la tasa de crecimiento anual que tienen los principales consumidores de software está alrededor de un 8% (Miettinen, 2003). Para Global Insight, Inc. (2004), la Economía Global de la Información muestra que el gasto en el mercado mundial de T.I.C se prevee se incremente hasta USD \$3.7 trillones en el año 2007 (Fig. 3.3) (Scheel, 2004).

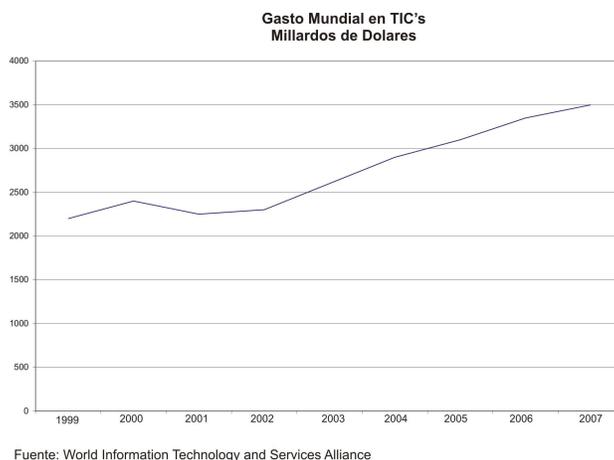


Fig. 3.3 Tendencia del gasto mundial en TIC
Citada en: (Scheel, 2004)

3.3.5.1.2 Comportamiento de la venta de licencias de software

De acuerdo a Gartner (2003) el comportamiento de la venta de licencias de software a nivel mundial, presenta la siguiente conducta (Scheel, 2004):

- Aplicaciones *middleware* y desarrollo de aplicaciones en los dos años anteriores, observaron un crecimiento de 10%, y se estima que en los próximos 3 años tenga un repunte de 3%.
- La administración de la información y la inteligencia de negocios ha tenido un incremento de 8% en los dos años anteriores y se estima un crecimiento de un 2%.
- Los sistemas de administración de redes han repuntado de los dos últimos años a la fecha un 2%, y se prevee un incremento de otro 3%. Los sistemas de *Front Office* y *Customer Relationship Management* (CRM)⁷⁹ han incrementado su presencia en un 26% y se vislumbra un crecimiento de un 7% en los próximos 3 años.
- Los sistemas de *back office* como son los *Enterprise Resource Planning* (ERP)⁸⁰, *Supply Chain Management* (SCM) y *Project Portfolio Management* (PPM) han tenido un crecimiento de un 16% en los últimos dos años y se pronostica un crecimiento de un 5% para los próximos tres años. Las herramientas colaborativas y el software para ordenadores han repuntado un 6% en los últimos dos años y se prevee una caída de 8% en los próximos tres años.
- La Ingeniería y diseño de software en los últimos dos años han repuntado 21% y se proyecta que en los próximos 3 años se incremente un 8%; el almacenaje de datos se incrementó un 11% y se pronostica un incremento de otro 5% en los próximos tres años.

Se estima que la inversión en software a nivel mundial alcanzará los \$175 mil millones de dólares en el 2007, pero el panorama lucirá dramáticamente diferente a como es hoy, ya que **muchas categorías que tradicionalmente han sido los pilares se irán desvaneciendo y serán captadas en otros lugares** (ver Fig. 3.4). Por ejemplo, el ERP y el CRM se nivelarán, pero las presiones en costes forzarán a las empresas a continuar su enfoque en las cadenas de suministro, por lo cual el “*Enterprise Supply Management*”⁸¹ (ESM) tendrá un buen panorama (Mc Coy, 2004). Para la *Software and Information Industry Association* (SIIA, 2004) la industria del software, para todas las plataformas son estimadas por Data Corp. en \$179 miles de millones de dólares en el 2003. Se espera un incremento entre un 3% y 4%, para los próximos 3 años ((Scheel, 2004).

⁷⁹ CRM es una filosofía corporativa en la que se busca entender y anticipar las necesidades de los clientes existentes y también de los potenciales. Actualmente se apoya en soluciones tecnológicas que facilitan su aplicación, desarrollo y aprovechamiento (López, 2005).

⁸⁰ Un ERP es definido por Deloitte y Touche como un sistema de software de negocios que permite a las compañías: automatizar e integrar la mayoría de sus procesos, compartir datos comunes y prácticas a través de toda la empresa, y producir y acceder a la información en tiempo real (González, 2005).

⁸¹ ESM: Sistema de información *end-to-end* que da soporte al proceso de *supply management* – gestión de la cadena de suministros-(proceso que permiten identificar, adquirir, acceder, posicionar y gestionar los recursos de una organización para lograr sus objetivos estratégicos) Fuente:

http://www.emptoris.com/newsroom/pressreleases/news_press57.asp y
<http://www.ism.ws/AboutISM/MediaRoom/Style.cfm>

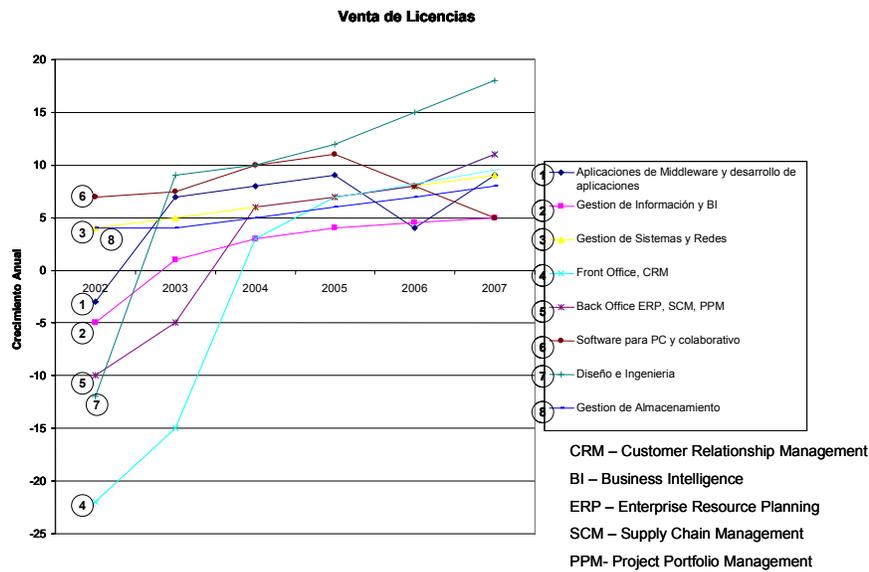


Fig. 3.4 Pronóstico de la tasa de crecimiento de las licencias de software.
Fuente: Gartner Dataquest (2003)

De acuerdo con estudios efectuados por la compañía Gartner, preveían que para el año 2006 iniciaría la repoblación del mercado de software y **esto impulsará las innovaciones dentro de las empresas**. Aunque los principales fabricantes ofrecerán soluciones “*end-to-end*”⁸², fallarán en muchas áreas ya que es imposible hacerlo todo bien, además de que se ha observado que **los grandes fabricantes son lentos para innovar** y tienen el freno de sus bases instaladas. **Los fabricantes emergentes serán más ágiles y llenarán los vacíos donde los grandes jugadores serán débiles**. Serán libres de innovar con mayor rapidez, aspecto que los grandes proveedores no podrán (Mc Coy, 2004).

Probablemente **los cambios más dramáticos** en la industria de T.I. **en el 2007 ocurrirán en los mercados de Software**. Gartner pronostica que existen todavía muchas compañías de software que quedarán fuera del negocio o serán adquiridas y que varios segmentos del mercado de aplicaciones e infraestructura pasarán por **procesos de fusión** (Mc Coy, 2004), que incluso es posible observar actualmente.

Así mismo se verá que para **ahorrar costes y mejorar la eficiencia**, las empresas continuarán reduciendo el número de componentes autónomos de la infraestructura y **se moverán hacia sistemas más estandarizados** en la medida de lo posible. Como resultado, el **mercado se consolidará alrededor de los principales jugadores que ofrezcan la gama de sistemas más amplia** (Mc Coy, 2004).

⁸² Una solución *end-to-end* es aquella capaz de cerrar el ciclo de negocio, desde la identificación de la necesidad, definición de producto, hasta ponerlo en el mercado y analizar su evolución. Fuente: <http://www.idg.es/computerworld/articulo.asp?id=121538>.

3.3.5.2 Crecimiento de la demanda del mercado de software

Las empresas de predicción no han encontrado aún el nicho de mercado de la década, aunque la comunicación *wireless* (incluyendo telefonía móvil) puede ser la clave, como lo fue en los años 80's la PC y en los 90's Internet. Se intuye que las áreas de mayor demanda serán: servicios genéricos *web-based*, servicios al usuario directo de *wireless*, incluyendo actividades conexas como seguridad, alcance y velocidad (Scheel, 2004).

Gran parte de las empresas de investigación predicen que la industria de las T.I.C aunque han crecido en 5% en el 2003, van a tender a bajar o a mantenerse estables, por causa de la incertidumbre económica global (principalmente de los Estados Unidos). La inestabilidad geopolítica y el terrorismo hacen que la industria se vuelva cautelosa en inversiones grandes (Scheel, 2004).

En el área de servicios, para Estados Unidos se prevee una contracción de servicios *offshore* y *outsourcing*, dado que su base de trabajadores se ha visto castigada por la recesión y la oferta tan competitiva en costes de inmigrantes (principalmente de la India). Varios analistas predicen que las TIC están entrando a una fase de madurez del ciclo de crecimiento, y se estima un periodo de consolidación. En este momento, los tres mayores proveedores del sector de T.I. tienen un *market share* del 15% y augura que este *market share* puede llegar al 50% en los próximos 20 años (comportamiento similar a la industria automotriz). Esto indica que cada vez puede haber menos empresas nuevas que puedan competir en mercados globales y las que ya existen o vayan surgiendo tenderán a consolidarse, aliarse o fusionarse con las grandes empresas ya consolidadas. A continuación, se presenta una Tabla (Tabla 3.4) donde se observan los próximos productos clave de la industria de las TIC y su prioridad tecnológica (Mc Coy, 2004; Scheel, 2004).

	Ranking			
	2001	2002	2003	Pronóstico 2006
1. Herramientas de seguridad	2	1	1	1
2. Integración de aplicaciones / Mensajería / Middleware	5	3	2	9
3. Desarrollo de portales empresariales	8	7	3	12
4. Infraestructura de red	3	5	4	17
5. Infraestructura interna empresarial	1	6	5	12
6. Diseño Web; desarrollo, contenido y herramientas de gestión	-	2	6	14
7. Desarrollo y gestión de almacenamiento	-	11	7	18
8. Administración de la relación con el Cliente	6	9	8	6
9. Servicios Web	-	-	9	2
10. Desarrollos XML	12	12	10	8

Tabla 3.3 Próximos productos clave de la industria de las TIC y su prioridad tecnológica
Fuente: Gartner Dataquest (Septiembre, 2003)(Scheel, 2004)

Según Gartner (2004) (Scheel, 2004), el ciclo de servicios de las tecnologías de la información es el que se presenta en la Fig. 3.5:

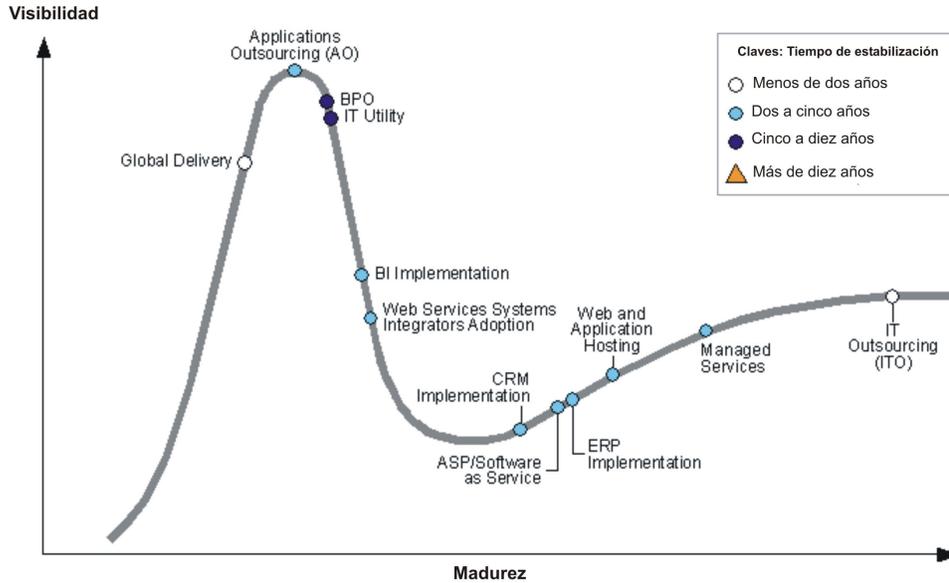


Fig. 3.5 Ciclo hiperbólico de servicios de T.I.
Fuente: Gartner, 2004. (Scheel, 2004)

3.3.5.3 Tendencias en el sector de la industria del software

Las tendencias indican que, así como en el año 2004 en la Industria del Software se destacó el *offshore*, en el 2006 se destaca el inicio de la formación del complejo ecosistema de la Industria del Software, donde formará una parte importante la relación entre desarrolladores de software, clientes, proveedores (de contenidos y servicios) y socios comerciales (denominados en inglés como: *stakeholders*) (SandHill, 2006a; Messerschmitt, 2003).

La dificultad de la formación de este ecosistema radica, principalmente, en que la industria del software es por naturaleza compleja (como se ha visto en apartados anteriores), ya que existen infinidad de productos complementarios necesarios para desarrollar soluciones, así como procesos complejos de formación de alianzas y establecimiento de estándares, trayendo con ello la necesidad de satisfacer las necesidades de numerosos y diversos *stakeholders* (Messerschmitt, 2003).

En lo que respecta a las tasas de crecimiento proyectadas para el sector, se espera un crecimiento aproximado entre el 6 y el 10% por año (ver Tabla 3.5) (SandHill, 2006a; SIIA, 2005). Se estima que en el año 2005 las empresas, tanto grandes como pequeñas, gozaron de márgenes de utilidades (antes de impuestos) del orden del 12 al 32% (SandHill, 2006a), en el caso de las empresas desarrolladoras de software en México este porcentaje fue entre el 6 y 10% (González-Bañales, 2006b).

Tabla 3.4 Proyecciones de la tasa de crecimiento de la industria del software a nivel mundial

2003	2004	2005	2006	2007
2.0%	3.4%	4.2%	5.8%	6.8%

Fuente: (SIIA, 2005)

Siguiendo con las proyecciones para el sector, de acuerdo a una encuesta aplicada en Abril de 2006 por el McKinsey & Company y el Sand Hill Group a 100 ejecutivos del sector de las Tecnologías de la Información (T.I.), se estima que en el año 2008 el presupuesto de T.I. asignado a gastos de software crecerá en un 5%, representando así el 35% del presupuesto total de T.I. (Colella, 2006; SandHill, 2006b).

En resumen, los puntos más relevantes que arrojó la encuesta de McKinsey & Company y el Sand Hill Group fueron (2006a; 2006b):

- Del presupuesto total asignado al software, se estima que un 35% se invertirá en nueva iniciativas, un 24% mantenimiento, un 16% en nuevas licencias, un 15% en distribución de plataformas comunes y aplicaciones *middleware* para muchos usuarios, 6% en capacitación y 4% en otras iniciativas. Las empresas entre 100 y 999 empleados son las que estarán invirtiendo más en nuevas iniciativas, mientras que las grandes empresas (más de 1 000 empleados) parece que reducirán sus inversiones en nuevas iniciativas (licencias, mantenimiento y capacitación para su infraestructura existente).
- Los canales de venta de software incrementarán la necesidad de **construir relaciones y desarrollar soluciones a la medida**.
- Los vendedores de software de todos los tamaños necesitaran **buscar nuevas alianzas y sociedades**, para lograr llegar a una mayor cantidad de clientes que estarán en la búsqueda de nuevas aplicaciones y soluciones.
- La industria del software necesita mejorar, y **desarrollar productos más innovadores, más fáciles de usar y más baratos**. Un 30% de los encuestados identificó a la innovación (nuevos productos) como una de las áreas que más necesitan mejorar, seguido muy de cerca por la facilidad de uso y costes más reducidos. Será la innovación la mayor fuente de diferenciación.
- En lo que respecta a si el software debe ser considerado como producto o servicio existe una tendencia a que sea hacia el servicio (54%) (*Software as - a-Service delivery model*).
- Una de las ventajas competitivas más importantes será la **agilidad para adaptarse a las condiciones de mercado**, a los movimientos estratégicos de los socios comerciales y dar respuesta en tiempo a las oportunidades que vayan surgiendo.

3.4 El sector de la industria del software de México

En este capítulo, se analizan las principales características de la oferta mexicana de software y servicios relacionados, así como algunos factores vinculados a su evolución. El análisis se estructura a través de:

- Una breve descripción del mercado mundial del sector TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) y de la industria del software
- Una reseña histórica de la industria mexicana de T.I. que cubre desde la aparición de las T.I. en el país, hasta los más recientes esfuerzos por fomentar el desarrollo de este sector
- Características principales de la oferta nacional de software y servicios relacionados
- Información sobre empresas integradoras, las asociaciones de empresas de software y los clusters tecnológicos
- Situación de la oferta de mano de obra calificada en el país así como la disponibilidad de infraestructura tecnológica, subrayando algunos aspectos de calidad y costes.

Es importante destacar que los diversos análisis que hasta la fecha se han realizado en México con respecto al panorama de la industria del software, no resultan fácilmente generalizables a toda la industria ya que cada fuente analiza sólo un subconjunto del total de empresas (aunado a que no se cuenta con un censo actualizado, el más reciente data de 1998). Por consiguiente, el presente apartado presenta los datos que se consideran los más representativos para este sector, hecho que no necesariamente significa que sean los más generalizables.

3.4.1 Antecedentes históricos de la industria de T.I. en México

El uso de la Tecnología de Información (T.I.) en México se inicia en los **años sesenta**, principalmente por parte de instituciones financieras, grandes corporativos, instituciones académicas, gobierno federal y los principales organismos descentralizados. Durante este periodo, la T.I. se utilizaba casi exclusivamente para aplicaciones administrativas y contables. A finales de ésta década, aparece la carrera de ingeniería en sistemas computacionales en las principales instituciones educativas del país: Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Tecnológico de Monterrey. Con el egreso de los primeros profesionales en T.I., comenzó una fase de expansión del uso de ordenadores y, por consecuencia del software, el cual se incluía como parte integral en la compra del equipo (Esane, 2004b:8).

La oferta estaba concentrada mayoritariamente en la empresa IBM, que en aquella época poseía más del 95% del mercado mundial y el 5% restante era cubierto entre otras marcas por: *Burroughs*, *Sperry-Univac* y *Control Data Corporation*. Todas estas empresas internacionales compartían una característica: su contribución a mantener los costes elevados por el uso de arquitecturas y sistemas operativos propietarios de cada uno de estos proveedores. Con esto, el mercado estaba controlado por las empresas oferentes, con soluciones de muy alto coste y con alcances de solución enfocados solamente a la operación administrativa básica de un grupo muy exclusivo de empresas (Esane, 2004b).

No fue sino hasta la **década de los setenta** que se presentaron las primeras políticas gubernamentales enfocadas a T.I. en México, a través de una serie de leyes de inversión. Su propósito era el de incrementar la autosuficiencia tecnológica, ampliando así el rol del estado como regulador y promotor de la industria y es a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), creado en 1970, que se inicia la creación de estrategias para el desarrollo tecnológico de México. A finales de esta década, se presentó un fenómeno que vino a transformar esta industria: La aparición de los ordenadores personales (PC's). Con el paso del tiempo, se generaron dos fenómenos fundamentales: los ordenadores dejaron de ser exclusividad de los “genios” especializados y la liberación del mercado de la dependencia de los fabricantes de equipo, gracias a la adopción de los Sistemas Abiertos. Esto llevó a una disminución drástica de los costes de equipo y una utilización masiva de sistemas de información, lo que significó una explosión en el mercado de T.I. y su demanda correspondiente de equipo, software y profesionistas especializados en el área (Esane, 2004b).

Es a principios de la **década de los ochenta** cuando comienzan a aparecer las primeras empresas de servicios de T.I. en México. En 1981, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) del Gobierno Mexicano formuló el “Programa para la Promoción de la Manufactura de Sistemas Electrónicos Computacionales”. Sus objetivos básicamente eran: generar una producción local de mini y micro ordenadores, promover la exportación de ordenadores y adquirir autonomía tecnológica en esta área (Esane, 2004b). Las siguientes políticas se adoptaron para alcanzar dichos objetivos:

- El acceso al mercado local se limitó a compañías cuya producción se realizara de acuerdo a las normativas del plan
- Se **exigió invertir del 3% al 6% de las ventas en investigación y desarrollo**, y el promover la creación de centros de investigación y de entrenamiento
- Se estableció una proporción mínima de componentes nacionales en los productos finales.
- Las nuevas compañías en la industria podrían recibir créditos fiscales y préstamos de los fondos de desarrollo gubernamentales.

A finales de esa década, la SECOFI cambió su estrategia de protección a la industria por la de promoción al uso de Tecnologías de la Información. Así, en 1987 se les permitió a los fabricantes de ordenadores importar componentes para ensamble y operar fuera de los lineamientos del Programa.

En la **década de los noventa**, el mercado se abrió a las importaciones, eliminando permisos y estableciendo como límite a los aranceles de importación un 20%. Dentro del marco del Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos y Canadá, a partir de 1998, las tarifas de importación de PC's son igual a cero. En el periodo de Gobierno 1994-2000 (Ernesto Zedillo), se reconoce la importancia estratégica de la Tecnología de Información en el desarrollo económico del país y surge en el Plan de Desarrollo Informático, el cual establecía los siguientes objetivos generales (Esane, 2004b):

- Promover el aprovechamiento de la informática en los sectores público, privado y social del país.
- Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática.
- Estimular la investigación científica y tecnológica en informática.
- Fomentar el desarrollo de la industria informática.
- Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes de datos.
- Consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas adecuadas para la actividad informática.

En los fundamentos de dicho plan, se ponía énfasis en la carencia de especialistas informáticos certificados y suficientes para el desarrollo del mismo. Este plan no obtuvo el impacto deseado debido principalmente a dos razones: no se tenía apoyos económicos directos para dar soporte a nuevos proyectos y una coordinación muy débil entre los participantes del sector e instituciones involucradas, además de que, con la liberalización del mercado, se atrajeron a compañías extranjeras, principalmente en el mercado de PC's, que ocasionó que muchas compañías nacionales desaparecieran. En lo referente al mercado del software, las ventas de software empaquetado ascendieron a \$428 millones de dólares, mientras el software hecho a la medida fue de \$132 millones de dólares (Zamudio, 2004:11).

“México ha fortalecido considerablemente sus niveles de competitividad durante los últimos cuatro años, debido principalmente a la extensa, rápida y profunda apertura a los flujos de comercio y de capital, lo que ha ejercido un efecto amplificador de las ventajas inherentes con las que ya contaba como economía, entre ellos, la disponibilidad de una fuerza de trabajo con experiencia y una posición geo-económica privilegiada, además de contar con un acceso preferencial a mercados internacionales gracias a acuerdos comerciales firmados con 32 naciones de tres continentes, lo cual le ha permitido no sólo lograr una mayor captación de inversión extranjera, sino también el penetrar en nuevos mercados, diversificar su comercio e incorporar nuevas tecnologías.”⁸³

Si bien la industria del software puede representar para México una gran oportunidad económica, es al mismo tiempo un gran reto, ya que en la actualidad no es el único país que considera al sector de desarrollo de software como una oportunidad importante para generar nuevas fuentes de riqueza y empleo. Países como India, Irlanda, Israel y Brasil, por citar algunos, ya se han adelantado en el camino (tan sólo India tiene 18 años de experiencia en el sector) y se encuentran fuertemente posicionados en los mercados internacionales, y en éstos, son ellos de alguna manera los principales rivales a vencer en esta industria. Lo anterior implica para los nuevos entrantes el formular y poner en marcha estrategias que les permitan lograr una real ventaja competitiva en este sector.

En el año 2001, el gobierno mexicano declara al sector del desarrollo del software como una industria estratégica y como un área con potencial de apoyo para el crecimiento económico del país (Zamudio, 2004). En el año 2003, considerando el rezago del mercado interno de T.I. en México, la Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano,

⁸³ Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos.
<http://pnd.presidencia.gob.mx/index.php?idseccion=45>

en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, presenta su programa de competitividad sectorial para el desarrollo de la industria de software en México, llamado: PROSOFT. Sus principales participantes son: sector privado, sector académico, organizaciones industriales y de servicios, y el gobierno estatal y federal. Los objetivos básicos que presenta el PROSOFT son (Esane, 2004b):

- Incrementar el nivel promedio de **gasto en tecnologías de información** respecto del **PIB** para equipararse al promedio de los países de la OCDE⁸⁴ (Actualmente, esa relación es de **1.4% para México** y el **promedio en esos países** de la OCDE es de **4.3%**) (SE, 2002).
- Lograr una producción de software de 5,000 millones de dólares anuales para 2010
- Convertir a México en el líder latinoamericano de soporte y desarrollo de servicios basados en T.I.

3.4.2 El mercado de las TIC en México

Se estima que el mercado de TIC (Tecnología de Información y Comunicaciones) representa el 6.6% del valor de la producción económica mundial. Durante la década de los noventa, la mayor parte de los países, aún los que enfrentaron crisis financieras y recesiones económicas, incrementaron su gasto en tecnologías de información y comunicación. En años recientes, el gasto en tecnologías de información ha trasladado su énfasis del hardware al software, provocando que la relación entre el segundo y el primero suba de 32.5% en 1996 al 40% en 1999. **El mercado mundial de productos de software rebasa los 153,000 millones** de dólares anuales. Estados Unidos es el principal consumidor, con un gasto superior a los 75,000 millones de dólares anuales y una participación de 48.8% en el total mundial (SE, 2002).

En la Fig. 3.10 se aprecia la evolución reciente del gasto que realizan México, Estados Unidos y el promedio de los países del mundo en el rubro de desarrollo de software.

Como usuario de TIC, México se sitúa en el lugar 50. Su gasto en este rubro en el 2001 equivalió al 3.2% del PIB nacional, proporción que no llega a la mitad de la que registró su principal socio comercial, Estados Unidos con el 7.9%, y al promedio mundial, de 7.6%. En el caso de software, la diferencia es aún más dramática: 0.94% en Estados Unidos, 0.61% en el mundo y 0.10% en México.

⁸⁴ Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd.org>

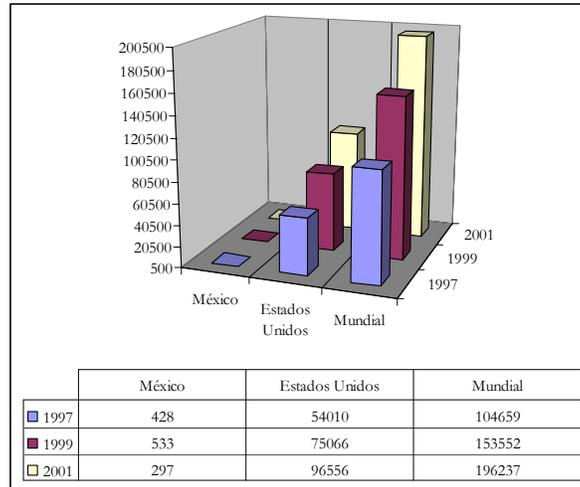


Fig. 3.6 Gráfico comparativo del gasto en consumo de software (1997-2001) en millones USD
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por Digital Planet: *The Global Information Economy*. WITSA. Febrero de 2000 y 2002 (SE, 2002)

3.4.3 PROSOFT (Programa para el Desarrollo de la Industria de Software en México)

El Plan Nacional de Desarrollo de México, para el periodo 2001-2006, *estableció* como uno de sus propósitos el lograr un crecimiento económico a través de la extensión de la competitividad del país, considerando a las tecnologías de información como herramientas cruciales para impulsar la competitividad de la economía mexicana. Esto se refleja en el apartado de crecimiento con calidad, en el que se plantea la estrategia de elevar y extender la competitividad del país, proponiendo, entre otras líneas de acción: promover el uso y aprovechamiento de la tecnología de la información, para lo cual la Secretaría de Economía de México ha diseñado en coordinación con representantes de la industria, la academia y diversas dependencias del gobierno, el Programa para el Desarrollo de la industria del software (PROSOFT). Esta es una estrategia institucional del gobierno mexicano para impulsar a la industria de software y servicios relacionados, tanto por el lado de la oferta, como por el lado de la demanda (Secretaría de Economía, 2005). En el Anexo B se puede encontrar mayor información sobre PROSOFT.

3.4.4 Tamaño de empresas desarrolladoras de software en México

México cuenta con una posición favorable para convertirse en un competidor de talla mundial en el sector del desarrollo de software. Esto es principalmente gracias a su ubicación geográfica, perfil demográfico y estado de desarrollo tecnológico. No obstante al evidente potencial de desarrollo, **la industria del software es apenas incipiente en México: participa con tan sólo el 0.10% del PIB** (cifras del año 2000). **Aunque no existe un censo exhaustivo de esta industria** que proporcione información exacta sobre el número de empresas de la industria mexicana del software, una muestra de 206 empresas desarrolladoras de software (realizada por AMITI) muestra el perfil actual de la industria que es mayoritariamente micro y pequeña, con un tamaño muy inferior al del

promedio internacional, que es de 250 empleados (ver Tabla 3.5) (Aguirre, 2004:10; SE, 2002).

Tabla 3.5 Perfil de la industria del software de México (AMITI)

Tamaño	Núm. Empleados	Promedio de Empleados	Número de empresas	%
Micro	Menos de 15	7	63	31
Pequeña	De 16 a 100	60	117	57
Mediana	De 101 a 250	175	14	7
Grande	De 251 a 1,000	600	11	5
Corporativa	Más de 1,000	1,500	1	0
Total			206	100%

Fuente: AMITI. (SE, 2002)

Conforme a los datos del padrón SIEM⁸⁵ (Sistema de Información Empresarial) de la Secretaría de Economía de México, el perfil sería⁸⁶ (Tabla 3.6):

Tabla 3.6 Perfil de la industria del software de México (SIEM)

Tamaño	Núm. Empleados	Promedio de Empleados	Número de empresas	%
Micro	1 a 10	6	102	62
Pequeña	11 a 50	22	47	28
Mediana	51 a 100	71	8	5
Grande	101 o mas	248	9	5
Total			165	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIEM, Abril 2005⁸⁷

De acuerdo a una investigación realizada sobre el nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información de México, realizada por la Secretaría de Economía de México a través de PROSOFT en el año 2004, aplicada a 128 empresas, el perfil sería el siguiente (Tabla 3.7): (SE, 2004).

Tabla 3.7 Perfil de la industria del software de México (S.E.)

Tamaño	Núm. Empleados	Promedio de Empleados	Número de empresas	%
Micro	1 a 10	5	48	39
Pequeña	11 a 50	25	53	43
Mediana	51 a 100	75	12	9.8
Grande	101 o mas	101	10	8.2
Total			123	100

Fuente: Secretaría de Economía (SE, 2004)

La comparación de ambas fuentes se muestra en las siguientes figuras (Fig. 3.7 y 3.8):

⁸⁵ <http://www.siem.gob.mx>

⁸⁶ Clasificación del Sector de Servicios. De acuerdo al Diario Oficial de la Federación (DOF) del día 30 de diciembre de 2002 donde se establecen los criterios de estratificación de empresas.
<http://www.contactopyme.gob.mx/tamano.asp?v=1&Lenguaje=0>

⁸⁷ Clasificación por número de empleados de la Ley para la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresas Mexicanas (SE, 2004).

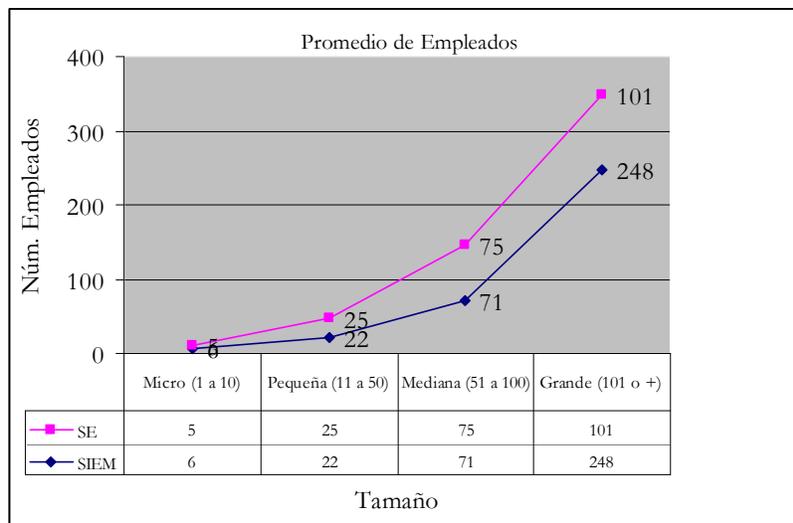


Fig. 3.7 Gráfico comparativo de número de empleados de la industria del software de México
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Economía (2004) y el Sistema de Información Empresarial SIEM (2005) del gobierno mexicano.

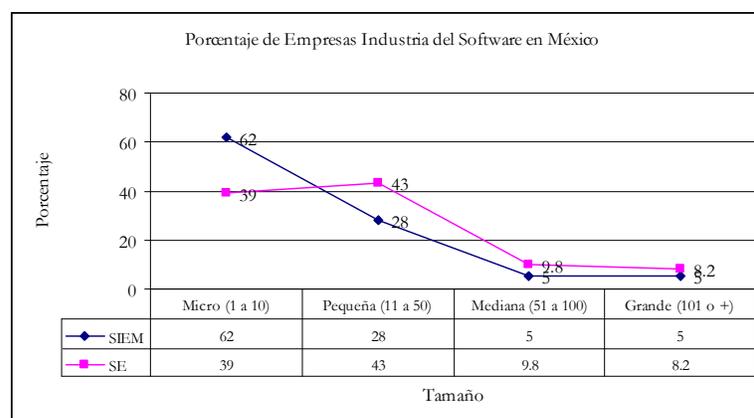


Fig. 3.8 Gráfico comparativo de tamaño de empresas de la industria del software de México
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Economía (2004) y el Sistema de Información Empresarial SIEM (2005) del gobierno mexicano.

Considerando las cifras del estudio realizado por la Secretaría de Economía (2004), el 91.8% de las empresas de la industria del software son micro, pequeña y mediana empresas (MPyMEs) (SE, 2004; Esane, 2004b) y de acuerdo al patrón SIEM sería el 95% (ver Fig. 3.9); con lo cual ésta clasificación por tamaño de empresas es similar a la composición que presenta la estructura industrial de México.

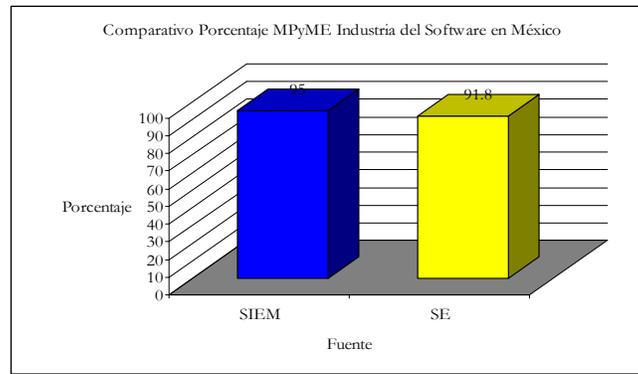


Fig. 3.9 Gráfico comparativo de porcentaje MPyME de la industria del software de México
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Economía de México y el Sistema de Información Empresarial del gobierno mexicano.

De acuerdo a un estudio realizado por la Secretaría de Economía en el año 2004, el 75% de la industria del software y Servicios Relacionados tiene 20 empleados o menos, y cerca del 46% tiene de 1 a 10 empleados. Las empresas grandes que cuentan con más de 100 empleados, representan sólo el 6.6% (ver Fig. 3.10) (Esane, 2004b).

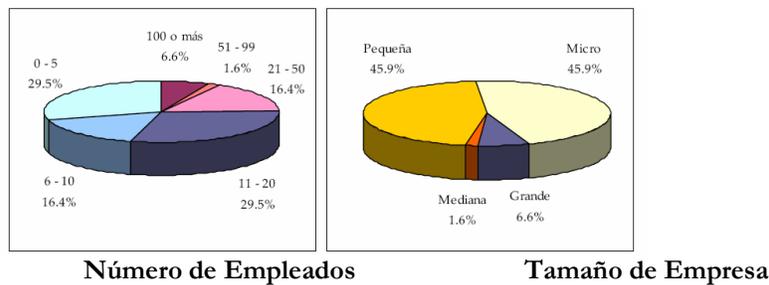


Fig. 3.10 Tamaño de empresas y Núm. de empleados de las empresas mexicanas del software
Micro: 1-10 empleados; Pequeña: 11-50; Mediana: 51-100; Grande: más de 100.
Fuente: (Esane, 2004b)

Entre los estudios regionales que describen las características de la oferta mexicana de software y servicios relacionados, destacan los realizados por las empresas LEVANTA y BINARY en tres de las principales plazas de producción en el país: Distrito Federal y área Metropolitana, Zona Metropolitana de Monterrey, y el estado de Jalisco.

El estudio realizado por la empresa LEVANTA (total de 123 empresas: 77 en el Distrito Federal y 46 en Monterrey) sobre el nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información (T.I.), por número de empleados, la encuesta revela que el 82% de las empresas se pueden considerar como micro o pequeñas empresas (Esane, 2004b).

Para el caso del estado de Jalisco, en el año 2001, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco (COECYTJAL) encargó a la empresa BINARY GROUP y al Centro de Estudios de Opinión de la Universidad de Guadalajara, llevar a cabo un censo con el objetivo principal de evaluar la madurez de las empresas de

desarrollo de tecnologías de información en este estado. El censo reportó un total de 61 empresas, de las cuales el 87% se podría considerar micro y pequeñas empresas debido a que emplean a 50 trabajadores o menos (Esane, 2004b).

3.4.5 Clasificación de la industria del software en México

El PROSOFT considera como empresas del sector de T.I., y por ende de la industria de software y servicios relacionados, las que realizan como actividad económica alguna de las siguientes (englobadas en dos grandes sectores: Desarrollo y Servicios) (Secretaría de Economía, 2005):

- Desarrollo de software empaquetado
- Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo
- Desarrollo de software aplicativo
- Servicios de consultoría de software
- Servicios de mantenimiento y soporte de sistemas computacionales
- Servicios de análisis de sistemas computacionales
- Servicios de diseño de sistemas computacionales
- Servicios de programación de sistemas computacionales
- Servicios de procesamiento de datos
- Servicios de diseño, desarrollo y administración de bases de datos
- Servicios de implantación y pruebas de sistemas computacionales
- Servicios de integración de sistemas computacionales
- Servicios de mantenimiento de sistemas computacionales y procesamiento de datos
- Servicios de seguridad de sistemas computacionales y procesamiento de datos
- Servicios de análisis y gestión de riesgos de sistemas computacionales y procesamiento de datos
- Procesos de negocio, relacionados con sistemas computacionales y comunicaciones
- Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio
- Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de T.I.

Algunos estudios que se han realizado en el sector de la industria del software de México se han basado, para efectos de categorizar al sector, en cuatro grandes categorías que parten de los planteamientos del *North American Industry Classification System* (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte). Las dos primeras se refieren a empresas de desarrollo de software y las dos restantes a empresas de servicios relacionados. Estas se subclasifican de la siguiente manera (SE, 2004):

Categoría 1. Servicios de programación de cómputo a la medida

Esta categoría incluye empresas dedicadas primordialmente a escribir, modificar, probar e implementar software que cumpla con los requerimientos específicos de un cliente bajo contrato, con las siguientes subclasificaciones:

- Desarrollo a la medida
- Personalización de aplicaciones de software
- Desarrollo “*Offshore*” (maquila)
- Mantenimiento y soporte de sistemas de software
- Subcontratación de operadores (*Manpower*)

Categoría 2. Software empaquetado

Empresas dedicadas al diseño, desarrollo y producción de software empaquetado, incluyendo la documentación para la instalación del software y la capacitación a usuarios. Cuenta con las siguientes subclasificaciones:

- Software estándar
- Software empresarial

Categoría 3. Servicios de integración e implementación de sistemas

Empresas dirigidas a la planeación y diseño de sistemas de cómputo que integran tecnologías de hardware, software y comunicaciones, así como su implementación. Cuenta con las siguientes subclasificaciones:

- Integradores
- Implementadores
- Consultores de T.I.

Categoría 4. Servicios de administración y operación de T.I.

Empresas dedicadas a la administración de sistemas de operación de infraestructura de T.I. de terceros. Cuenta con las siguientes subclasificaciones:

- Operadores de T.I.
- Proveedores de servicios
- Capacitación y entrenamiento

3.4.6 Estructura de la oferta nacional de software y servicios relacionados

Caracterizar la oferta de la industria nacional de software y servicios relacionados no es tarea sencilla, principalmente por dos razones (Esane, 2004b):

- El último censo disponible sobre esta industria data de 1998.
- Los datos de fuentes como WITSA⁸⁸, IDC y Gartner, sólo proporcionan información sobre aspectos de la **demanda**. Los reportes de ventas de estas fuentes no distinguen entre el software y servicios realizados en México y aquellos que no son producidos en el territorio nacional.

3.4.6.1 Estructura general de la oferta nacional

Para lograr una mejor caracterización de la industria del software y servicios relacionados (**considerando: nichos de mercado, tipo de producto o servicio, porcentajes de venta, estructura de costes y canales de venta**), la Secretaría de Economía de México llevó a cabo en el año 2004, a través de la empresa ESANE Consultores, un estudio⁸⁹ para realizar la descripción y diagnóstico de la oferta nacional de software y servicios de T.I.; acotando el universo de empresas de dicho estudio de la siguiente manera (Esane, 2004b):

- De acuerdo a la clasificación de Gartner, la definición de “Software y Servicios de T.I.” incorpora actividades que van más allá del desarrollo de software. Rubros como “Desarrollo e Integración”, que otras clasificaciones consideran como **Software**, son definidos bajo la clasificación de Gartner como **Servicio de T.I.**
- Los términos “oferta nacional”, “oferta mexicana”, “industria nacional” o “industria mexicana”, son aquellas empresas establecidas dentro del territorio mexicano, las cuales pueden o no pertenecer a alguna filial extranjera. Si bien es cierto que existe un alto potencial para la industria mexicana de software y servicios relacionados, diversos indicadores muestran que **ésta es aún incipiente** (Esane, 2004b):
- De acuerdo a cifras de IDC, el **gasto** total en **productos de software** en México durante 2003 fue cercano a los \$800 millones de dólares, sin embargo, sólo una fracción de esta demanda fue satisfecha por productos desarrollados en el país. Fuentes como NASSCOM y el Departamento de Comercio de Estados Unidos, señalan que hasta un **90% del software empaquetado que se vende en México es cubierto por importaciones**.
- El **volumen de importaciones se debe, al menos en parte, al elevado número de empresas de origen extranjero que abastecen el mercado con software desarrollado en otros países**. El directorio de miembros de la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI), representativo de las empresas con mayores ventas, muestra que las empresas filiales de extranjeras corresponden a alrededor del 30% de sus agremiados, pero llevan a cabo alrededor del 75% de las **ventas** de las empresas que pertenecen a la asociación (Ver Fig. 3.11).

⁸⁸ World Information Technology and Services Alliance (<http://www.witsa.org/>)

⁸⁹ Destacan los estudios realizados por las empresas: ESANE Consultores, BINARY y LEVANTA, y se complementan con información de fuentes como IDC, Gartner y OCDE.

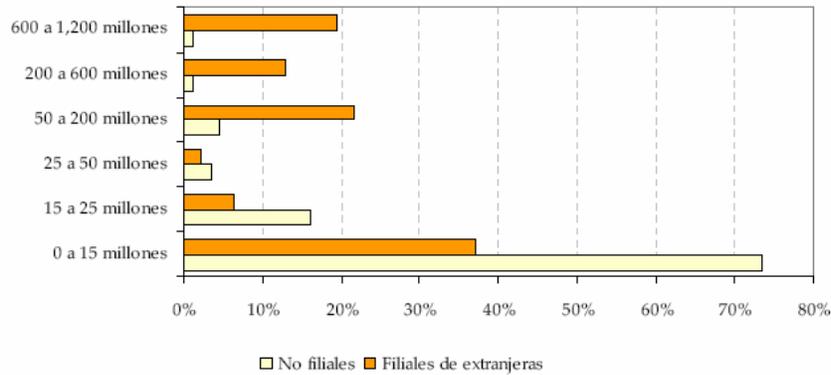


Fig. 3.11 Estructura de empresas de T.I. pertenecientes a la AMITI. Por rango de ventas
Fuente: (Esane, 2004b)

Diferentes fuentes estiman que el gasto total de **Servicios de T.I. en México** tuvo el siguiente comportamiento:

- 1) IDC (2003): \$1,965 millones de dólares
- 2) SELECT (2002): \$1,898 millones de dólares
- 3) WITSA (2001): \$1,867 millones de dólares

NASSCOMM estima que más del 90% de los Servicios de Desarrollo e Integración se realizan en México. De acuerdo con ESANE, los Servicios de Desarrollo e Integración representan el 74% de los servicios profesionales y el 43% del total de los servicios de T.I. en México.

Según estimaciones de ESANE sobre del número total de empleados y empresas de la industria, basándose en datos de LEVANTA y BINARY, que incluye rubros tales como Mantenimiento y Soporte de Software y Hardware, **el número total de empresas de la industria mexicana del software podría ser de alrededor de 1,500**, donde laborarían **un total de 61,800 empleados**.

Una muestra de 70 empresas (principalmente desarrolladoras de software) indica que la industria nacional es relativamente joven. Más del 40% de estas empresas fueron creadas a partir de año 2000, y más del 60% tiene menos de 10 años (ver Fig. 3.12).

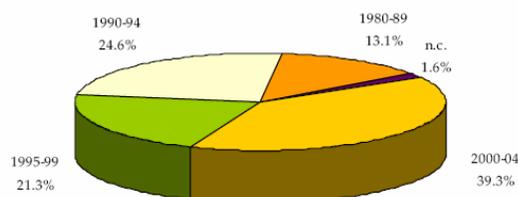


Fig. 3.12 Estructura de empresas por periodos de fundación
Fuente:(Esane, 2004b).

En la Tabla 3.8 se resumen los principales resultados de la estimación de la estructura y el tamaño de la industria mexicana de software y servicios de T.I. (Esane, 2004b)

Tabla 3.8 Cifras de la estructura y tamaño de la oferta mexicana de software y servicios relacionados

Rubro	Tipo de oferta	Año	Dato (USD)
Oferta ¹	Software y servicios de T.I.	1998	1,585,575,000
Oferta ²	Software	2003	120,000,000
Oferta ²	Servicios de T.I.	2003	1,760,000,000
Oferta ³	Software de empresas mexicanas no afiliadas a extranjeras	2003	99,000,000
Oferta ³	Servicios de T.I. de empresas mexicanas no afiliadas a extranjeras	2003	286,000,000
			Número
Empresas ¹	Software y servicios de T.I.	1998	2,095
Empresas ²	Software y servicios de T.I.	2003	1,500
			Número
Empleados ¹	Software y servicios de T.I.	1998	37,448
Empleados ²	Software y servicios de T.I.	2003	61,900
Empleados ²	Software y servicios de T.I. de empresas mexicanas no afiliadas a extranjeras	2003	8,200

Fuente: estimación de ESANE Consultores basándose en datos de LEVANTA, BINARY e INEGI. Clase de actividad 951004 “Servicios de Análisis de Sistemas y Procesamiento Informático”, Censos Económicos 1998, INEGI. 2) Estimado con base en datos de BINARY, LEVANTA e INEGI 3) Encuesta de ESANE Consultores

3.4.6.2 Estimación de la oferta nacional de software y servicios relacionados

Con datos correspondientes al cuarto trimestre de 2003, IDC estima que el gasto en el mercado mexicano de software y servicios de T.I. habría alcanzado en el año 2003 unos 2, 759 millones de dólares, los cuales se integran por un gasto de 794 millones de dólares en productos de software (Infraestructura y Aplicaciones), y de 1,965 millones en Servicios de T.I. (Esane, 2004b).

Según datos del mismo IDC (OECD 2002), las ventas totales en este mercado han crecido a tasas de 16.2% anual desde 1987 y de 15.2% anual desde 1995, y estima que crecerá a una tasa anual de 8.3% durante el periodo 2003-2006 (6.8% en software y 8.9% en servicios de T.I.) (ver Fig. 3.13).

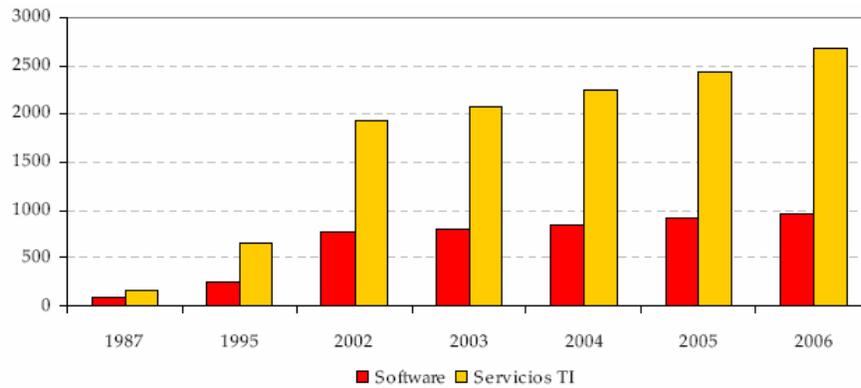


Fig. 3.13 Mercado de software y servicios de T.I. en México (millones de dólares)
Fuente: (Esane, 2004b)

Otras fuentes como WITSA y Nasscom, presentan en sus estudios estimaciones sobre el tamaño del mercado mexicano de software, pero todas tienen su fuente original en IDC. Es importante hacer notar que las cifras de IDC reflejan las ventas totales realizadas en el mercado mexicano, pero no la producción realizada por las empresas nacionales que indique el valor de la oferta mexicana en esta industria. En este contexto, una posibilidad para obtener un aproximado de la oferta de la industria nacional podría ser utilizar la identidad de la demanda aparente, sin embargo, las fuentes oficiales ofrecen poca información sobre las exportaciones e importaciones de software. En particular, el INEGI no cuenta con estadísticas desagregadas de la balanza comercial para esta actividad (Esane, 2004b).

3.4.6.3 Resumen de indicadores de la oferta nacional de software en México

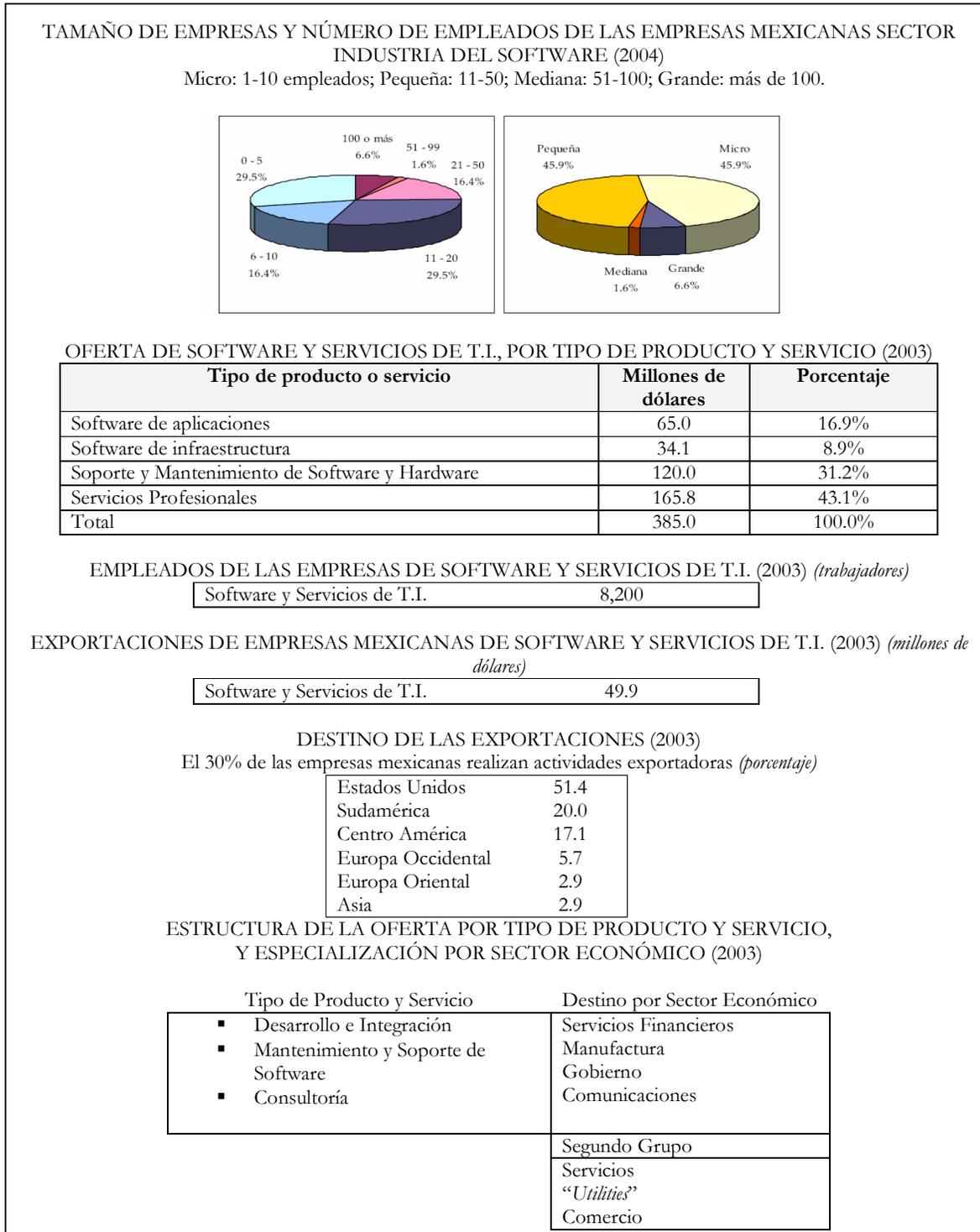
La industria mexicana de software y servicios relacionados tiene un enorme potencial de crecimiento, sin embargo, se encuentra en una etapa aún incipiente. En los siguientes puntos se resumen los principales indicadores de la oferta de esta industria (ver Tabla 3.9) (Esane, 2004b):

- Es una industria que se caracteriza por ser joven (más del 60% de las empresas del sector tiene menos de 10 años), y es dominada por empresas de tamaño micro y pequeño (83%, con un número promedio de 50 empleados, número muy inferior al del promedio internacional que es de 250).
- Aunque existe una práctica generalizada de adopción de modelos de procesos, los niveles actuales de certificación de la industria son bajos. Las empresas mexicanas exportan poco, fundamentalmente a EE.UU. y América Latina, y carecen en general de una estrategia articulada para exportar.
- La oferta nacional está muy orientada a la provisión de servicios de T.I.. Los servicios de mayor contribución a la oferta son: Desarrollo e Integración, Mantenimiento y Soporte de Software, y Consultoría. Un segundo grupo (sensiblemente de menor importancia) de productos y servicios que ofrece la industria mexicana incluye: desarrollo de Aplicaciones de Interacción con el Cliente, de Soporte de Operaciones y Enlace con Proveedores, y Desarrollo de Aplicaciones y *Middleware*.

- La experiencia acumulada de la industria nacional por sector económico muestra que la oferta de productos y/o servicios se enfoca principalmente hacia 4 sectores: Manufactura, Servicios Financieros, Gobierno y Comunicaciones. En un segundo plano, se encuentran sectores como Servicios, Empresas de Servicio Público – *Utilities*- (tales como energía, agua y alcantarillado) y Comercio. La menor oferta se da en los sectores de Servicios de Salud y Educación.
- La competitividad de las empresas mexicanas se ve obstaculizada, entre otros factores, por los costes de la mano de obra (fuerte carga laboral, regulación poco flexible y necesidad de capacitar al personal de nuevo ingreso, además de la fortaleza del peso mexicano), así como por los elevados costes de acceso a la infraestructura tecnológica. También pesa el limitado acceso a financiamiento bancario, la falta de capital semilla y de riesgo, y la debilidad de los programas de investigación y desarrollo.
- En el sector comercio, tanto al mayoreo como al menudeo, se observa un fuerte crecimiento de la actividad, con gran demanda de servicios de BPO (*Business Process Outsourcing*: Externalización de Procesos de Negocio).

Para mayor detalle sobre la oferta de la industria Mexicana del software, ver Anexo C.

Tabla 3.9 Resumen de indicadores de la oferta nacional de la industria del software en México.
(Empresas no afiliadas a extranjeras)



Fuente: Estimaciones Secretaría de Economía y ESANE Consultores, con base a encuestas aplicadas a 67 empresas (Esane, 2004b).

3.4.7 Distribución de las empresas por el volumen de ventas

En cuanto a la distribución de las empresas por el monto de sus ventas, se observa que cerca del 70% de las encuestadas en el estudio de ESANE consultores (Esane, 2004b) realizaron ventas anuales menores a los 10 millones de pesos (892,060 dólares⁹⁰) en el 2003. En contraste, aquellas que alcanzaron ventas superiores a los 15 millones de pesos (1'338,090 dólares) representan un 13% de las empresas encuestadas. Se percibe también una importante concentración de los ingresos en las empresas relativamente más grandes, ya que el 67% de las ventas acumuladas de las empresas encuestadas fue realizado a través de empresas con ventas individuales superiores a los 15 millones de pesos. En contraste, las empresas con ventas individuales menores a 10 millones de pesos (que, constituyen el 70% de las empresas), participaron con menos del 20% de las ventas totales (Ver Fig. 3.14)

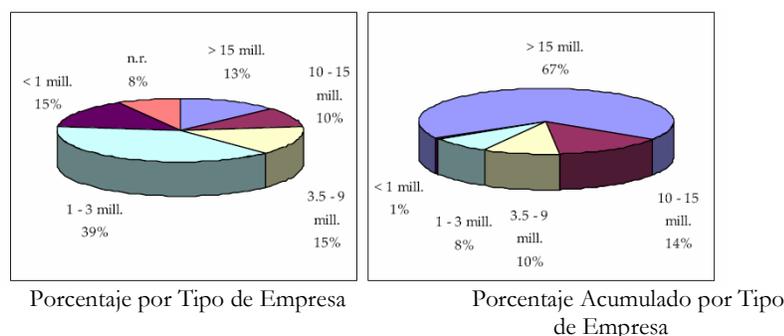


Fig. 3.14 Estructura de ventas de las empresas mexicanas de TIC (desarrollo de software)
Fuente: (Esane, 2004b)

3.4.8 Principales productos generados y su destino por sector económico

La oferta de la industria mexicana del software está muy orientada hacia la provisión de Servicios de T.I. De acuerdo a un estudio realizado por la Secretaría de Economía (2004) el 79% de las empresas encuestadas ofrecen servicios de Desarrollo e Integración, el 77% ofrece servicios de Consultoría, y el 64% ofrece servicios de Mantenimiento y Soporte de Software. Le siguen en importancia la oferta de productos para el manejo de información y para el soporte de operaciones y enlace con proveedores con 52%. Entre las actividades menos desarrolladas por las empresas encuestadas, se encuentra la producción de aplicaciones para colaboración y personales con un 15%, servicios de mantenimiento y soporte de hardware 15%, y desarrollo de aplicaciones *Middleware* el 3% de las empresas (Esane, 2004b).

⁹⁰ Tipo de cambio promedio en 2003: 1 dólar = 11.21 pesos. Dato histórico de www.banamex.com

En cuanto al destino por nicho económico de los productos y servicios ofrecidos por las empresas encuestadas, se observa que la mayor incidencia se concentra en Comercio al Menudeo (70% de las empresas generan oferta para este sector); Agricultura, Minería y Construcción (64% de las empresas atienden este sector); Gobierno Local y Regional (64%); Manufactura Discreta (61%) y Servicios Financieros (61%). El sector para el cual se tiene la menor incidencia de empresas oferentes es el de Servicios de Salud, con 34%.

Si se conjuntan las características de la oferta por tipo de producto y servicio con su destino, se aprecia con mayor claridad que las empresas reflejan una **industria relativamente orientada a los servicios de T.I.** Como se muestra en la Fig. 3.15 el 50% de las empresas desarrollan Servicios Profesionales para los sectores de Comercio al Menudeo, Agricultura, Gobierno Local, Servicios Financieros, Manufactura Discreta y Servicios. En este rubro de actividad (Servicios Profesionales) se concentra la mayor incidencia de oferta por parte de las empresas encuestadas

	Productos de Software		Servicios de TI	
	Software de Infraestructura	Software de Aplicaciones	Mto. y Soporte de Producto	Servicios Profesionales
	■ menos de 25 por ciento ■ 26 a 35 por ciento ■ 36 a 50 por ciento ■ más de 50 por ciento			
Comercio al Menudeo	43	48	41	62
Agricultura, Minería y Construcción	36	34	38	56
Gobierno Local y Regional	43	30	36	56
Servicios Financieros	41	34	38	52
Manufactura Discreta	38	30	33	54
Servicios	30	28	30	51
Manufactura de Proceso	33	34	28	49
Comercio al Mayoreo	30	39	33	48
Transporte	30	26	31	39
Educación	30	30	26	41
Utilities	31	28	26	43
Comunicaciones	33	28	28	38
Tecnológicos (excepto TI)	23	23	25	38
Gobierno Nacional e Internacional	26	20	25	34
Servicios de Salud	25	23	15	26

Fig. 3.15 Oferta de las empresas mexicanas del sector software
 (Porcentaje de empresas encuestadas que ofrecen el producto o servicio para el sector económico. Sin tomar en cuenta el nivel de ventas) Fuente: (Esane, 2004b)

Al tomar en cuenta el nivel de ventas, el estudio observa que la capacidad de la oferta mexicana de software y servicios relacionados se orienta fundamentalmente a Manufactura, Servicios Financieros, Gobierno Local y Regional y Comunicaciones. La menor abundancia de oferta se registra en los sectores de Servicios de Salud, Educación y Comercio (Esane, 2004b).

3.4.9 Ubicación de las principales empresas desarrolladoras de software de México

Sobre la ubicación geográfica de las empresas desarrolladoras de software de México, como se observa en la Fig. 3.16, se tiene que tan sólo en 4 estados se concentra más del 70% de las empresas ligadas a este sector: Jalisco, D.F., Sinaloa y Nuevo León.

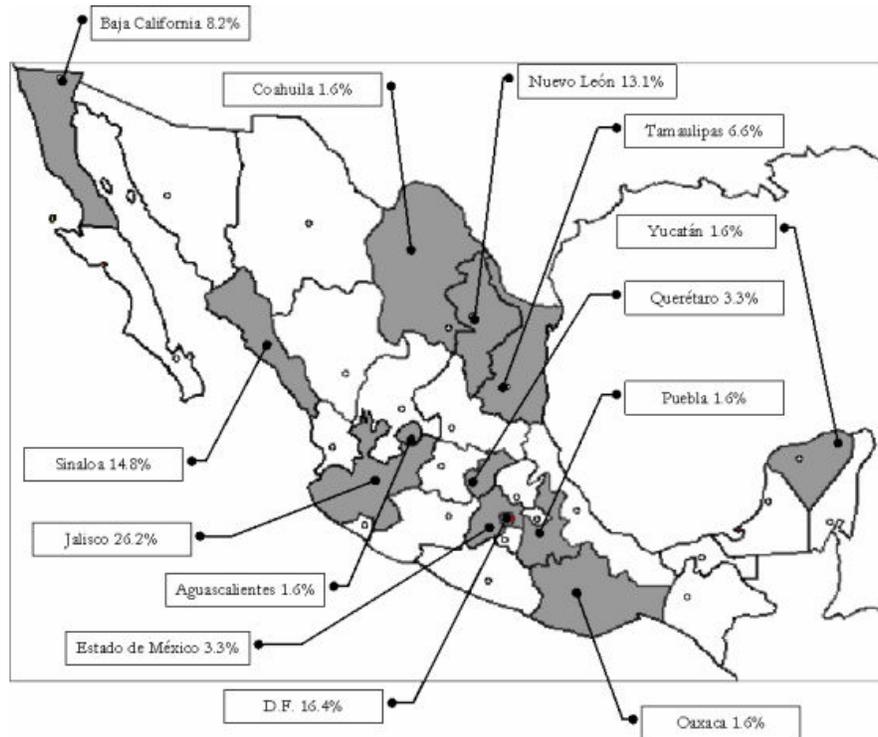


Fig. 3.16 Ubicación de las principales empresas desarrolladoras de software en México
Fuente: (Esane, 2004b)

3.4.10 Estimación del número de empresas desarrolladoras de software en México

En lo que respecta al número total de empresas de software en México no existen cifras recientes ni precisas. ESANE Consultores (Esane, 2004b) estima que a nivel nacional pueden existir cerca de 1,500 empresas (para realizar tal estimación se basó en el censo de BINARY, LEVANTA e INEGI).

En el censo llevado a cabo para Jalisco por la empresa BINARY durante 2002, se encontraron 61 empresas. La empresa LEVANTA informa que durante el proceso de identificación del universo total de empresas de software y servicios relacionados se ubicaron en el Distrito Federal un total de 508 empresas, en Nuevo León 165 y en el Estado de México 41 empresas.

Si se asume que la concentración regional de las empresas (al 2003) es similar a la reportada en el Censo 1998 (donde el 54% de ellas se ubican en las 4 entidades mencionadas), realizando una simple extrapolación se encuentra que **a nivel nacional podrían existir alrededor de 1,500 empresas de software y servicios relacionados** (Esane, 2004b) (ver Tabla 3.10).

Tabla 3.10 Estructura de las empresas de software por tamaño de empresa (2003)

	D.F.	N.L.	Jalisco	3 estados	%	Nacional
1 a 10	211	57	36	305	41%	619
11 a 50	224	68	17	309	42%	629
51 a 100	40	22	3	64	9%	130
mas de 100	33	18	5	56	8%	114
Total	508	165	61	734	100%	1,491

Fuente: (Esane, 2004b)

3.4.11 Empresas integradoras y asociaciones empresariales en el sector de desarrollo de software de México

La creación de asociaciones de desarrolladores de software e integradoras buscan complementar el apoyo a esta industria a través de la sinergia producida por la cooperación empresarial. Esta cooperación busca unir recursos y permitir a estas empresas integradoras competir en nichos de mercado donde ninguno de sus miembros podría competir por sí solo. A continuación, se mencionan las principales asociaciones e integradoras de empresas de desarrollo de software en México.

3.4.11.1 Empresas integradoras

Siguiendo los lineamientos del Decreto Federal de 1993 que promueve la organización de empresas integradoras, la Secretaría de Economía desarrolló instrumentos como la “Guía de Formación de Una Empresa Integradora” que permiten dar a conocer a micro, pequeñas y medianas empresas de cualquier industria directrices de integración. Dentro de la industria mexicana de T.I., recientemente se han formado cuatro empresas integradoras: Empeiria, Nexof, Qataria y Aportia (Esane, 2004b).

- **Empeiria Software Solutions** (www.empeiria.com.mx) Creada en Enero de 2003, agrupa a 11 de las empresas más grandes en ventas de productos y servicios de la industria mexicana de T.I.
- **Nexof**: (www.nexof.mx) creada en Octubre de 2003, con 16 empresas del estado de Sinaloa, concretamente de las ciudades de: Culiacán, Los Mochis y Mazatlán
- **Qataria** (www.qataria.com.mx) creada en 2004, asocia a 11 compañías del Distrito Federal, Nuevo León, Jalisco, Querétaro y Estado de México.
- **Aportia**: creada en 1990, asocia a 25 compañías del estado de Jalisco. Se dedica a ofrecer servicios y productos de T.I. y también trabaja en programas de certificación en CMM o equivalente para sus miembros.

Más allá de los beneficios económicos que estas empresas buscan dar a sus miembros, la manera en que estas integradoras se organizan podría definir elementos centrales de una estrategia con impacto nacional. Tomando en cuenta que, como se vio anteriormente la gran mayoría de la industria mexicana de T.I. está constituida por micro y pequeñas empresas, la cooperación empresarial parece ser un método eficaz para utilizar las capacidades de estas empresas que generalmente, no tienen recursos para establecer una estrategia de mercadeo y comercialización.

A pesar de su relativa reciente formación, en Mayo de 2004 dos empresas integradoras cerraron su primer contrato. Este rápido comienzo podría tomarse como una señal que indica que sólo la cooperación empresarial da esperanza a micro y pequeñas empresas las cuales, en un mercado tradicional y sin cooperación, tienen un ciclo muy corto de vida.

3.4.12 Fortalezas y Debilidades de la Industria Mexicana del Software en el área de capacidad de procesos para el desarrollo de software

De acuerdo al estudio realizado sobre el nivel de madurez y capacidad de procesos (*CMM: Capability Maturity Model*), las debilidades y fortalezas que presentan las industrias desarrolladoras de software de México con respecto a la calidad de sus procesos de desarrollo de software son las siguientes (SE, 2004):

Debilidades

1. Procesos de la organización (administración de la empresa)
 - **Aseguramiento de la calidad:** No se provee el aseguramiento de que los productos de trabajo y los procesos de un proyecto cumplen con sus requerimientos especificados y se adhieren a los planes establecidos.
 - **Proceso de medición:** No se recolecta y analiza los datos relacionados al producto y los procesos.
 - **Alineamiento organizacional:** No se asegura que el personal comparta una visión, cultura y entendimiento común de los objetivos del negocio
 - **Administración de recursos humanos:** No se cuenta con el personal con las habilidades y conocimiento para desempeñar sus roles efectivamente
2. **Administración de la calidad:** No se monitorea la calidad de los productos y/o servicios y asegura que satisfacen al cliente.
3. **Infraestructura de trabajo:** No se cuenta con una infraestructura estable y confiable para apoyar la ejecución de cualquier proceso. (hardware, software, métodos, herramientas, técnicas, estándares...
 - Procesos de desarrollo del software
 - **Gestión del riesgo:** No se identifica y mitiga continuamente los riesgos del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo.
 - **Administración de la configuración:** No se establece y mantiene la integridad de todos los productos de trabajo. Esto incluye asegurar que en un producto liberado se encuentran todos los componentes en su versión apropiada.

- **Verificación y validación de requerimientos:** No se confirma que cada producto de trabajo y/o servicio de software, refleja apropiadamente la especificación establecida, de tal manera que el producto sea útil y aceptado.
- **Mantenimiento del sistema y software:** No se administran las modificaciones, migraciones y el retiro de los componentes del sistema (como hardware, software, operacionales manuales...), en respuesta a una petición del cliente.

Fortalezas

1. Procesos de la organización (administración de la empresa)
 - **Establecimiento del proceso:** Se cuenta con un conjunto de procesos organizacionales
2. Procesos de desarrollo del software
 - **Administración del contrato:** Se provee al cliente un producto y/o servicio de software que cumple con los requerimientos acordados.
 - **Especificación de requerimientos:** Se recolecta, procesa y da seguimiento a las necesidades y requerimientos del cliente a través del ciclo de vida del producto o servicio, así como establece estudio del nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información; una línea base para los requerimientos del software.
 - **Diseño del software:** Se define el diseño del software que mejor se ajuste a los requerimientos y pueda ser probado contra éstos.
 - **Administración del proyecto:** Se identifica, establece, coordina y monitorea las actividades, tareas y recursos necesarios para generar un producto o brindar un servicio que cumple con sus requerimientos.
 - **Construcción del software:** Se producen unidades de software ejecutables y verifica que reflejen propiamente el diseño del software.
 - **Análisis de los requerimientos del software:** Se establecen los requerimientos de los componentes del software del sistema.
 - **Integración del sistema y pruebas:** Se integra los componentes de software con las operaciones manuales o hardware, produciendo un sistema completo.

Las fortalezas representan una oportunidad de mejora en el corto plazo, ya que de acuerdo a este estudio (SE, 2004) los valores del nivel de estos procesos no son suficientes para lograr un nivel internacional de calidad aceptable.

3.4.13 Debilidades y Amenazas de la Industria Mexicana del Software

De acuerdo a una publicación de la Asociación Mexicana de la Industria de las Tecnologías de la Información (AMITI), las fortalezas y debilidades de la Industria Mexicana del Software son (Carral, 2000):

Debilidades:

- Pocas empresas han emprendido esfuerzos en la implantación de sistemas de calidad, reconocidos internacionalmente
- Falta experiencia exportadora y no existe reputación de México como exportador de software
- Falta un esfuerzo concertado entre el sector público y el privado para identificar la demanda en los principales países demandantes y para darle fortaleza al sector
- Lo reducido de la población de empresas capaces de exportar, aunado a su tamaño relativamente pequeño, dificulta aceptar proyectos grandes
- Los recursos humanos disponibles no cuentan con la especialización necesaria para que se capaciten y produzcan; se requiere de tiempo y de una fuerte inversión
- Un porcentaje reducido de los recursos humanos son totalmente bilingües, lo que es una precondition para abordar el mercado del norte del continente
- Se requiere adaptar los planes de estudio para que se refuerce el campo de la ingeniería de software
- Se requiere reducir los costes de la infraestructura, para que la producción de software sea más competitiva
- Falta experiencia en la producción de software, debido al tamaño de los proyectos realizados en la mayoría de las fábricas
- Faltan mecanismos de financiamiento y capital de riesgo para este sector

Amenazas:

- Expansión acelerada de firmas de los EE. UU. en el establecimiento de centros de desarrollo *offshore*
- Establecimiento de empresas hindúes en territorio norteamericano
- El incremento en los costes estructurales amenaza la viabilidad de esta industria, si no se presentan incrementos sustanciales en la productividad ó en el valor agregado añadido a los productos y servicios
- Piratería
- Software libre ¿amenaza u oportunidad?

Capítulo 4. Modelo de investigación, hipótesis e indicadores

En éste capítulo se recogen los principales aspectos relacionados con los objetivos de la investigación, modelo, hipótesis, variables dependientes e independientes, e indicadores.

4.1 Propósito y naturaleza de la investigación

El objetivo principal de esta investigación fue analizar la influencia de la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología, aplicado concretamente en el sector de la industria del software de México.

La naturaleza de esta investigación es principalmente descriptiva y exploratoria, y en menor escala confirmatoria. Aún cuando una investigación no sea de naturaleza experimental, como lo es ésta, es posible llegar a conclusiones sólidas sobre asociación entre variables (Morgan, 2004:3).

En el caso de la realización de **estudios exploratorios**, si bien la utilización del método del caso es ampliamente empleado, el método de aplicación de encuestas también puede ser utilizado; esto se debe a que puede ayudar a descubrir o proporcionar evidencia preliminar de asociación entre conceptos (Kulmala, 2005a). Por lo anterior, se eligió como método de recolección de datos la aplicación de una encuesta vía Internet.

Debido a la escasa evidencia empírica sobre la relación conjunta entre los temas centrales de la investigación (orientación al mercado, innovación tecnológica, capital relacional y resultados empresariales) y el objeto de estudio (sector de alta tecnología: Industria del Software), la investigación se considera de naturaleza exploratoria; y en menor escala confirmatoria, porque se utilizan escalas y cuestionarios que han sido aplicados en diversos estudios empíricos.

En los **estudios confirmatorios**, una de las principales ventajas en la utilización de cuestionarios y escalas existentes es que pueden evitar numerosos problemas y tienen una fiabilidad importante. Por ejemplo, en la encuesta sobre innovación tecnológica de las empresas que aplica el Instituto Nacional de Estadística de España se presenta un porcentaje de “no respuesta” que no supera el cuatro por ciento y la metodología empleada está basada en el manual de Oslo de la OECD (Morgan, 2004; Chinder, 2001:19).

En lo que respecta a las preguntas de investigación, que guiaron la construcción de las hipótesis de trabajo, éstas se dividieron principalmente en preguntas de tipo: descriptivo, de diferencia y de asociación; siguiendo las recomendaciones del manual de Oslo y buscando que el cuestionario diseñado fuese lo más corto y simple posible (OECD, 2005).

Es por todo lo anterior que, después de realizar una revisión bibliográfica, se eligió como referencia la construcción de las preguntas correspondientes a la **innovación tecnológica**⁹¹ el manual de Oslo (OECD, 2005) y los estudios de Peeters (Peeters, 2006; Peeters, 2005; Peeters, 2003a; Peeters, 2003b).

Para el caso de la medición del grado de **orientación al mercado** se seleccionó la escala de Kohli y Jaworski (Deshpandé, 1999; Kohli, 1993), y para medir el **capital relacional** la escala propuesta por Gemünden *et ál.* (Gemünden, 1996), por Kulmala *et ál.* (Kulmala, 2005a; Kulmala, 2005b) y por el modelo Intellectus (CIC, 2002).

4.2 Proceso de obtención de hipótesis, variables dependientes, independientes e indicadores

Los pasos generales en los que se basó la presente investigación para el diseño de las hipótesis, definición de variables e indicadores fueron los siguientes (investigación positivista o inferencial tradicional⁹²):

1. Derivado del análisis de literatura y del análisis de la realidad sobre un tema concreto, surge el **planteamiento de un problema** de investigación
2. Partiendo del planteamiento del problema se extrae(n) la(s) **preguntas de investigación** y se delimita el posible universo poblacional y temporal del estudio (lugar, características del objeto a investigar, espacio temporal: transversal o longitudinal)
3. De la(s) pregunta(s) de investigación surgen los **objetivos**
4. A partir del planteamiento del problema, la(s) pregunta(s) de investigación y los objetivos, se diseña un **modelo de investigación**
5. Del modelo de investigación, se plantean la(s) **hipótesis**
6. De la(s) hipótesis, se obtiene(n) la(s) **variables**
7. De las variables, se identifican los **indicadores**
8. Con los indicadores, se diseñan las **preguntas del cuestionario**
9. De las preguntas, se obtienen datos para realizar correlaciones y/o análisis estadístico de datos (Ejem.: descriptivos, comparación de medias)
10. De las correlaciones y/o el análisis estadístico de los datos, se formulan inferencias
11. De las inferencias, se hace una síntesis que es la prueba de hipótesis

⁹¹ Puede ser utilizado en un ambiente latinoamericano y empresas de tamaño pequeño y mediano.

⁹² <http://www.solocursos.net> – Metodología de la Investigación. Encontrado Mayo 2005.

4.3 Alcances

El alcance de este estudio tiene en consideración los siguientes aspectos:

- **Hipótesis:** Las hipótesis de investigación consideran una relación positiva entre todos los constructos del modelo.
- **Enfoque del modelo de investigación:** relacional
- **Filosofía de investigación:** positivismo
- **Tipo de investigación:** exploratoria
- **Enfoque de investigación:** deductivo
- **Estrategia de investigación:** confrontación teórica y empírica
- **Horizonte de tiempo:** transversal
- **Métodos de recolección de datos:** encuesta en línea (Internet) y fuentes secundarias
- **Objeto de estudio:** industria del software de México

4.4 Objetivo general y objetivos específicos

En este apartado se presentarán los objetivos generales y específicos de éste trabajo, que parten de las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Existe alguna influencia de la capacidad de innovación tecnológica, la orientación al mercado, el capital relacional en los resultados de empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Existe alguna relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales de empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Existe alguna relación entre la innovación tecnológica y los resultados empresariales de empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Existe una relación entre el capital relacional y los resultados empresariales de empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Existe una relación entre el capital relacional y la innovación tecnológica de empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿La turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador entre la orientación al mercado y los resultados empresariales?

4.4.1 Objetivo general

Analizar la influencia de la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en los resultados de empresas de un sector de alta tecnología, teniendo como objeto de estudio el sector de la Industria del Software.

4.4.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del trabajo de investigación son:

- Proponer un modelo teórico para analizar la relación entre orientación al mercado, innovación tecnológica, capital relacional y la influencia de éstos sobre los resultados de empresas de un sector de alta tecnología.
- Analizar si la turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador entre la orientación al mercado y los resultados empresariales
- Realizar un análisis exploratorio sobre la situación actual de la Industria del Software a nivel mundial (análisis del entorno), así como sus perspectivas futuras.
- Analizar cuáles empresas del sector de la Industria del Software son las que presentan mejores resultados, teniendo en consideración la influencia de la innovación tecnológica, orientación de mercado y capital relacional, sobre los resultados.
- Validar el modelo teórico propuesto teniendo como objeto de estudio el sector de la Industria del Software de México.

4.5 Modelo de investigación

El modelo general de investigación propuesto y las relaciones entre las diferentes variables, se presenta en la Fig. 4.1. **Es importante resaltar que el modelo de investigación y las hipótesis que lo forman son de naturaleza relacional.**

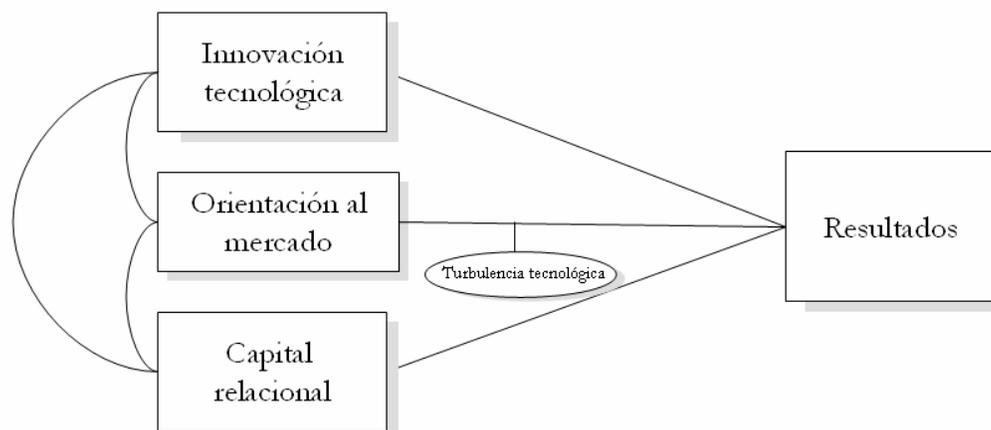


Fig. 4.1 Modelo general de investigación
Fuente: Elaboración propia

Siendo su representación más detallada la que se muestra en la Fig. 4.2.

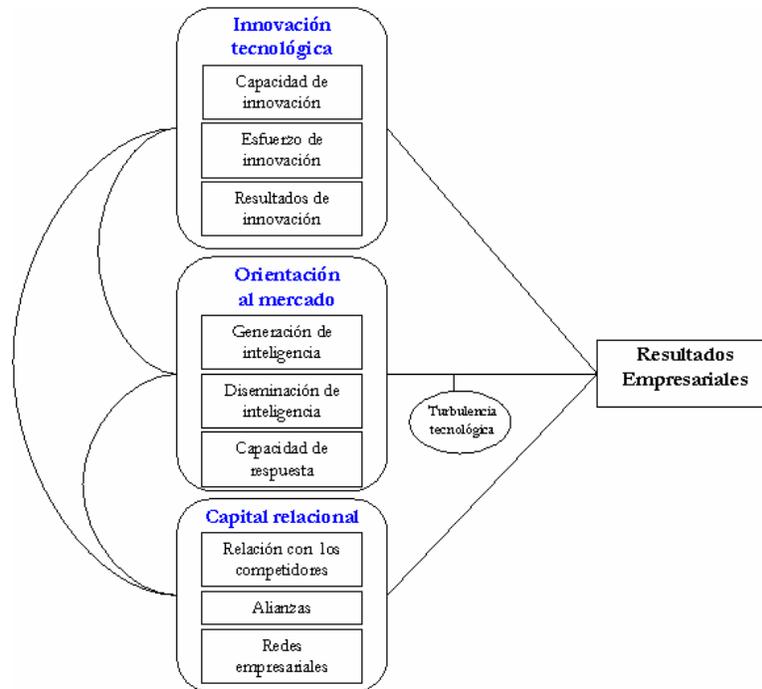


Fig. 4.2 Modelo de investigación propuesto (detallado)
Fuente: elaboración propia

4.6 Planteamiento de hipótesis

En los siguientes apartados se realizará el planteamiento de las hipótesis de trabajo. Como se comentó en el apartado anterior, la naturaleza del modelo de investigación es relacional y por ende las hipótesis de trabajo. Como lo menciona Sarabia Sánchez (1999) en este tipo de hipótesis “sólo se enuncia una posible relación entre las variables y su intensidad, pero sin especificar una dirección de la relación. El orden de las variables no influye en la significación de las hipótesis”. Es lo mismo indicar: “a mayor x, menor y” que “a menor y, mayor x” (López, 2006:15).

4.6.1 Selección de la escala de medición de orientación al mercado

Como lo plantean Leticia Santos *et ál.* (Santos, 2002) una de las dificultades que se plantean al elegir una escala de medición de orientación al mercado (dadas las múltiples definiciones ofrecidas del concepto de orientación al mercado, tanto operativas como culturales), es establecer **qué dimensiones** subyacen en el concepto desde cada perspectiva y **cómo medir** cada una de éstas, es decir, qué escala de medición emplear.

Aunque el análisis simultáneo de los aspectos cultural y operativo de la orientación al mercado puede resultar un tema de investigación de particular interés, en esta investigación el objetivo se centra en el estudio de la **orientación al mercado desde el punto de vista operativo**, es decir, en el conjunto de tareas efectivamente desarrolladas por las empresas para generar mayor valor a sus clientes.

Dado que uno de los objetivos de la investigación es la relación entre la orientación al mercado, la innovación tecnológica, el capital relacional y los resultados de empresas de un sector de alta tecnología, en este contexto resulta más relevante conocer el comportamiento real de la organización que la declaración de intenciones que implícitamente representa la escala cultural (Santos, 2002).

En cuanto a las dimensiones subyacentes al constructo de orientación al mercado, la propuesta de dimensiones comportamentales desarrollada por Kohli y Jaworski (MARKOR) (1993; 1990) resulta la más indicada. Esto se debe no sólo a que ha tenido una amplia difusión, sino también, a que ha sido utilizada en estudios relacionados con la orientación al mercado y sectores de alta tecnología (Santos, 2002; Vázquez, 2000; Santos, 1997). Pero debido a que la evidencia empírica es aún escasa para este tipo de sector, la conveniencia del empleo de los ítems que integran la escala de medición (MARKOR) elaborada por estos autores, debe aún llevarse con cautela.

Por otro lado, es necesario precisar que las acciones de obtención de información, diseminación de la misma a todos los niveles dentro de la organización, y diseño de una acción de respuesta coordinada, deben referirse tanto a los clientes, como a los competidores y a las fuerzas del entorno, siempre con visión de futuro de cuál va a ser la evolución de las características de cada una de estas variables (Santos, 2002).

En la literatura, parece existir un mayor énfasis en la necesidad del estudio de los clientes que de los competidores. Pese a ello, el análisis operativo de la competencia tiene su lógica en que para poder satisfacer las necesidades de los clientes, proporcionando más satisfacción o mayor valor, se necesita contar con el punto de referencia que suponen las acciones y la oferta de los competidores. Esto se da porque los clientes evalúan los productos en términos relativos (Santos, 2002).

En lo que respecta al entorno, se debe recordar que el objetivo de generar inteligencia de marketing consiste en conocer las necesidades tanto presentes como futuras o latentes de los clientes de la empresa. Por este motivo, es necesario determinar las fuerzas del entorno que afectan, o lo harán en un futuro, al sistema de preferencias y expectativas de dichos clientes. Este argumento justifica el estudio del entorno como objeto de análisis desde el ámbito operativo (Santos, 2002; Kohli, 1990).

4.6.1.1 Escala seleccionada: MARKOR

La escala de orientación al mercado que se seleccionó para esta investigación fue la escala MARKOR (Kohli, 1993). La selección se realizó tomando en cuenta las escalas de orientación al mercado utilizadas en diversos estudios que guardan alguna relación con los temas abordados en el trabajo de investigación (ver Tabla 4.1) y con base en los resultados obtenidos en el estudio efectuado por Rodríguez *et ál.* (Rodríguez, 2004).

Tabla 4.1 Lista de estudios empíricos sobre innovación tecnológica, sector alta tecnología, PyMEs, sector servicios, Industria del Software y su relación con la perspectiva de orientación al mercado

Tema	Autor	KJ	NS	Otros
Innovación Tecnológica	(Aldas-Manzano, 2005)		X	(Llonch, 1993) (Dawes, 1998)
	(Vázquez, 2001)	X		
Sector alta tecnología	(Renko, 2004)	X		
	(Santos, 2000)	X		
	(Gattermann-Perin, 2004)	X		
	(Appiah-Adu, 1998)		X	
Pequeña y mediana empresa	(Kara, 2005)	X		(Gray, 1998) (Pelham, 1993a)
	(Renko, 2004)	X		
	(Zatezalo, 2000)			
	(Pelham, 1996)	X	X	
Sector Servicios	(Kara, 2005)	X		(Gray, 1998)
	(Zatezalo, 2000)			
Industria del Software	(Wang, 2005)			(Appiah-Adu, 1997) (Homburg, 1999)
	(Wu, 2003) ⁹³	X		
	(Ahmed, 2007)	X	X	

KJ = Kohli y Jaworski NS = Narver y Slater

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4.2, se puede observar que la escala desarrollada por Kohli y Jaworski (MARKOR) (Kohli, 1993) es la que mayor porcentaje de utilización presenta en estudios empíricos relacionados con la orientación al mercado. En el análisis efectuado por Rodríguez *et ál.* (Rodríguez, 2004), los resultados revelan que cuando se utiliza la escala MARKOR para medir la relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales, la relación que se presenta es más fuerte que cuando se utiliza la escala de Narver y Slater (MKTOR) (Narver, 1990).

Tabla 4.2 Porcentaje de aplicación de escalas de orientación al mercado por tipo de empresa

Tipo empresa	Porcentaje
Servicios	26%
Manufactura	39%
Mixto	35%
Escala de Kohli y Jaworski: 47%	
Servicios	41%
Manufactura	33%
Mixto	26%
Escala de Narver y Slater: 30%	
Servicios	18%
Manufactura	35%
Mixto	47%
Escalas Mixtas: 23%	
Servicios	8%
Manufactura	54%
Mixtos	38%

Fuente: Elaboración propia a partir de (Rodríguez, 2004)

A continuación, se presenta una serie de planteamientos relacionados con el tema de orientación al mercado, que han surgido a partir de los resultados obtenidos en diversos estudios empíricos:

⁹³ Teniendo como sector de estudio comercio electrónico (*e-commerce*)

- Las organizaciones caracterizadas por una dirección encargada del proceso de toma de decisión (centralización), una elevada aversión al riesgo asociado a la innovación y un bajo grado de orientación al consumidor, presentarán baja orientación al mercado (Scarone, 2005).
- **Si el objetivo fijado es la maximización del beneficio a corto plazo, los comportamientos desarrollados no estarán orientados a la satisfacción de las necesidades de los consumidores, y por tanto, no seguirán una orientación al mercado.** La óptica a corto plazo, y la fijación de objetivos relacionados con la estabilidad, crecimiento y rentabilidad de la empresa en los mercados facilitarán la adopción de ésta perspectiva (Scarone, 2005)
- La existencia de una relación positiva entre la orientación al mercado y la mejora de la posición de la organización en los mercados, entendida ésta última como la consecución de los objetivos de crecimiento, rentabilidad y estabilidad (Slater, 1994a; Jaworski, 1993; Narver, 1990).
- **A mayor grado de turbulencia en los mercados, más fuerte será la relación entre el grado de orientación al mercado y la posición de la empresa en éstos** (Slater, 1994a; Jaworski, 1993; Narver, 1990).
- No existe relación entre el funcionamiento del departamento de marketing y el nivel de orientación al mercado (Rivera, 1995).

4.6.2 La orientación al mercado y los resultados empresariales

En este apartado, se presenta la hipótesis correspondiente a la relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales.

Uno de los objetivos de esta investigación fue conocer **la relación que existe entre la orientación de mercado y los resultados empresariales en un sector de alta tecnología**. Para medir dicha relación, se consideraron: **promedio de utilidades (beneficios), ventas y crecimiento en ventas**. Como punto de inicio para estudiar dicha relación, se analizaron estudios empíricos, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Fecha de publicación igual o posterior a 1990
- Que consideraran dentro de sus variables de estudio, la relación de la orientación al mercado con alguno o varios de los siguientes elementos: resultados empresariales, innovación tecnológica, empresas de servicios, empresas de tamaño pequeño, empresas de sectores de alta tecnología, y redes empresariales
- Revistas (*journals*) de reconocido nivel e impacto

Desde 1990 se han realizado al menos un centenar de estudios para analizar la relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales (*business-performance*⁹⁴) (Baker, 2005:484; Zatezalo, 2000), pero aún no existe un consenso generalizado sobre dicha relación. Esto se debe, por un lado, a la complejidad de la operacionalización de ambos conceptos y, por otro, al debate que existe respecto a si la orientación al mercado debe ser analizada como un conjunto de comportamientos o como parte de la cultura organizacional (Clark, 2002).

Hay que recordar, que la orientación al mercado se ha postulado en la última década como un factor que ayuda a mejorar los resultados empresariales (*business performance*). El argumento se basa en que las organizaciones que están orientadas al mercado, por ejemplo, aquellas empresas que rastrean y responden a las necesidades y preferencias del cliente, pueden satisfacerlos de una mejor manera, y, por lo tanto, tener mejores niveles de resultados (Alvarez, 2001).

Lo que si es un hecho, es que la mayoría de estos estudios empíricos han analizado y corroborado la existencia de una **relación positiva entre la orientación al mercado y los resultados empresariales**, en una gran variedad de sectores y países (Kara, 2005; Rodríguez, 2004; Sandvik, 2003; Vázquez, 2000; Pelham, 2000; Matsuno, 2000; Maydeu-Olivares, 2000; Deshpandé, 1999; Appiah-Adu, 1998; Avlonitis, 1997; Greenley, 1995; Deng, 1994; Kohli, 1993; Llonch, 1993; Narver, 1990; Kohli, 1990).

En la Tabla 4.3, se presenta un resumen de estudios sobre la relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales.

⁹⁴ *Performance*. Cuando significa 'resultado obtenido en relación con los medios o el esfuerzo invertidos' o 'utilidad que rinde una persona o cosa', puede sustituirse por los términos españoles *resultado(s)* o *rendimiento*. Fuente: Diccionario Panhispánico de Duras. RAE. Ed. 2005.

Tabla 4.3 Resumen de estudios empíricos sobre la relación entre orientación al mercado y resultados empresariales (*business performance*)

Autores	Muestra	Relación positiva entre OM y resultados (performance)	Otra relación encontrada
Narver y Slater (1990)	113 unidades de negocio. País: EUA	✓	
Ruekert (1992)	5 unidades de negocio. País: EUA	✓	
Kohli y Jaworski (1993)	2 muestras: 222 unidades de negocio y 230 gerentes. País: EUA		Relación positiva y subjetiva OM-resultados
Kohli, Jaworski, y Kumar (1993)	2 muestras: 229 unidades de negocio y 230 gerentes. País: EUA	✓	
Diamantopoulos y Hart (1993)	87 Empresas. País: Reino Unido		Resultados mezclados sobre la relación OM y resultados
Slater y Narver (1994)	2 empresas; una con 81 unidades de negocio y otra con 36. País: EUA	✓	
Deng y Dart (1994)	248 empresas. País: Canadá	✓	
Deshpande, Farley y Webster (1994)	50 empresas. País: Japón	✓	
Van Bruggen y Smidts (1995)	82 gerentes de una empresa. País: Holanda	✓	
Greenley (1995)	240 empresas País: Reino Unido	✓	
Lambin (1996)	34 empresas País: Bélgica	✓	
Fritz (1996)	144 empresas. País: Alemania	✓	
Pret, Caruana y Bretón (1996)	161 empresas de servicio País: Reino Unido 193 empresas País: Malta	✓	
Selnes, Jaworski y Kohli (1996)	102 empresas, 222 unidades de negocio. País: EUA 70 empresas, 237 unidades de negocio. País: EUA		Relación positiva y subjetiva entre OM y resultados No presenta relación significativa entre OM y cuota de mercado
Pelham y Wilson (1996)	68 pequeñas empresas (estudio longitudinal). País: EUA		Relación positiva y subjetiva entre OM y resultados
Atuahene-Gima (1995,1996)	117 empresas de servicios y 158 de manufactura. País: Australia		OM es un factor importante en el éxito de nuevos productos
Bhuian (1997)	92 gerentes bancarios. País: Arabia Saudí	✓	
Gatington y Xuereb (1997)	393 gerentes de marketing. País: EUA		Diferente orientación estratégica tiene diferente impacto en los resultados de innovación de acuerdo con las características del mercado
Greenley y Foxall (1997, 1998)	230 empresas. País: Reino Unido		El impacto de la orientación sobre los resultados es moderado por el ambiente externo.
*Appia-Adu y Ranchhod (1998)	106 empresas del sector de biotecnología. País: UK	✓	

Autores	Muestra	Relación positiva entre OM y resultados (performance)	Otra relación encontrada
*Matsuno y Mentzer (2000)	3,300 empresas manufactureras País: EUA	✓	La relación entre orientación al mercado y las medidas utilizadas para los resultados puede ser moderada por el tipo de estrategia
*Rodríguez, Carrillat y Jaramillo (2004)	Estudio comparativo que considera 53 estudios empíricos realizados entre 1990 y 2001, aplicados en 23 países de los 5 continentes, con un total de tamaño de muestra de 12,043, a empresas del sector servicios, manufactura y mixtos.	✓	
*Kara, Sillan y DeShields (2005)	153 empresas de tamaño pequeño y mediano del sector servicios País: EUA	✓	
Autores	Muestra	Relación positiva entre OM y resultados (performance)	Otra relación encontrada
Narver y Slater (1990)	113 unidades de negocio. País: EUA	✓	

Tabla 4.3 Resumen de estudios empíricos sobre la relación entre orientación al mercado y resultados empresariales (continuación...)

Notas: OM = Orientación al Mercado, EUA = Estados Unidos

*Elaboración propia. Los demás autores están citados en (Maydeu-Olivares, 2000).

Fuente: Elaboración propia a partir de (Maydeu-Olivares, 2000).

Con lo anterior, se obtienen dos conclusiones generales:

- Las empresas orientadas al mercado poseen capacidades distintivas que les permiten alcanzar rendimientos superiores frente a otras organizaciones que no están orientadas al mercado.
- Los resultados de los estudios empíricos indican que se obtienen mejores resultados en aquellas empresas que tienen una cultura orientada al mercado.

En lo concerniente al estudio de la orientación al mercado en un sector de alta tecnología (la Industria del Software elegido en esta investigación como objeto de estudio), puede decirse que éste resulta un tema de investigación de interés en el área de la orientación al mercado dado que es un sector que, si bien trabaja con el desarrollo de productos y servicios especializados y diferenciados, lo hace también con bienes considerados *commodities*⁹⁵. En ambos casos, se trata de productos “intangibles”, lo cual provee un área de oportunidad en el estudio de la orientación al mercado en este sector.

⁹⁵ *Commodity* (anglicismo): Mercancía, producto de primera necesidad. A partir de su significado amplio de materia prima o producto primario, se usa también para referirse a un producto o servicio de uso corriente y no diferenciado o difícil de diferenciar. Un servicio *commodity* es algo que cualquiera puede proveer o muy fácil de conseguir porque no requiere especialización. Fuente: foro webreference.com.

La rivalidad entre los competidores de este tipo de sector es muy fuerte, ya que el cliente puede cambiar de proveedor con relativa facilidad, además, porque se trata de un sector donde las barreras de entrada, en algunos mercados, suelen ser no muy elevadas y en otras sí. En consecuencia, el grado de orientación al cliente, distribuidores, competencia y en general el entorno socio-económico se ha convertido en una importante área de estudio, no solamente desde el punto de vista académico sino también desde el punto de vista empresarial (Maydeu-Olivares, 2000).

Si bien se han publicado numerosas investigaciones empíricas relacionadas con la orientación al mercado, son todavía pocas las que lo han hecho en sectores de alta tecnología (Renko, 2004; Vázquez, 2000; Appiah-Adu, 1998; Santos, 1997) y, más reducidas aún, en el sector de la Industria del Software (Wang, 2005; Wu, 2003).

4.6.2.1 *Hipótesis de la relación orientación al mercado y resultados empresariales*

Con base en todo lo anteriormente expuesto se establece como hipótesis que:

H1: La orientación al mercado se relaciona positivamente con los resultados empresariales

4.6.3 **La orientación al mercado y la innovación tecnológica**

Las empresas de la economía del conocimiento se caracterizan, entre otros aspectos, por estar fuertemente orientadas al mercado, y presentar un elevado grado de innovación. Por ello **es importante conocer el modo en que la orientación al mercado mostrado por la organización afecta o se relaciona con la actividad innovadora de la empresa, y sobre todo, a su nivel de éxito y/o desempeño en los mercados** (Scarone, 2005; Walker, 2004; Peeters, 2003a).

La orientación al mercado permite el proceso de adaptación de la empresa al nuevo entorno mediante el uso intensivo del conocimiento. Esto se logra, por un lado, **al favorecer la detección de nuevas oportunidades de negocio**, derivado del profundo conocimiento que la empresa adquiere del mercado y de los consumidores. Por otro lado, y en íntima relación con el hecho anterior, **al permitir generar determinadas fuerzas susceptibles de explotación dentro de la organización que propician diseminar, compartir y aprovechar el conocimiento en el proceso de toma de decisiones y planificación estratégica de la empresa** (Atuahene-Gima, 1996a)⁹⁶.

El desarrollo de nuevos productos se presenta como una de las actividades más importantes de las empresas que presentan una fuerte orientación al mercado. Y es que, en un intento de dar respuesta al consumidor, la empresa utiliza todo su conocimiento y recursos financieros, humanos y tecnológicos para desarrollar y lanzar al mercado una oferta integral que, totalmente novedosa, o mejor en algunos aspectos, permita satisfacer de forma superior y continuada en el tiempo, todas las necesidades y deseos de los consumidores (Scarone, 2005; Day, 1994b).

⁹⁶ Citado en (SCARONE, 2005: 70)

Uno de los primeros investigadores en destacar la importancia del rol del cliente o usuario en el proceso de innovación fue Eric von Hippel⁹⁷ (1978 citado en (Pittaway, 2004b), quien sugirió que el cliente debería jugar un rol activo en el proceso de innovación. Otros estudios destacan que el vínculo entre las actividades técnicas y de marketing en las primeras etapas del proceso de innovación, permite que los productos sean desarrollados con una conciencia total de las necesidades del cliente ((Pittaway, 2004b) citando a varios autores).

De forma general, los estudios realizados sobre el éxito y fracaso de los nuevos productos y servicios en los mercados, han puesto de manifiesto la existencia de un amplio conjunto de factores que determinan, o al menos afectan, el grado de éxito alcanzado por la innovación en el mercado. No obstante, pese a que los factores identificados y la importancia que estos presentan varían de unos trabajos a otros, en gran medida determinados por la estrategia empleada, también de forma general, una amplia mayoría de éstos reconocen que la orientación al mercado, no sólo es un factor determinante del grado de innovación en producto de la empresa, sino también un factor determinante del nivel de éxito o realización, alcanzada por esa innovación en el mercado ((Scarone, 2005) citando a varios autores).

Algunos estudios desarrollados en el ámbito del marketing relativos al efecto de la orientación al mercado sobre el grado de éxito del producto, sugieren que el nivel de orientación al mercado de la empresa puede tener un impacto negativo, o al menos limitativo sobre el grado de novedad del producto y los logros obtenidos por la organización. Algunos estudios como los realizados por Bennet y Cooper (1981), y por Hayes y Abernathy (1980), consideran que la adopción de una filosofía empresarial fundamentada en el concepto de marketing dificulta el desarrollo y lanzamiento de nuevos mercados, limitando esta actividad tan sólo al desarrollo de productos ligeramente modificados (Atuahene-Gima, 1996b:93).

No obstante, en líneas generales existen estudios empíricos que apoyan la idea de que la adopción de una filosofía empresarial orientada al mercado, influye positivamente en la efectividad y los resultados de las actividades innovadoras de la empresa (Peeters, 2005; Walker, 2004; Peeters, 2003b; Helfert, 2002; Han, 1998; Pelham, 1997; Atuahene-Gima, 1996b; Deshpandé, 1993; Narver, 1990; Kohli, 1990; Webster, 1988). Esta relación es moderada por algunos factores como: el grado de novedad del producto para los consumidores y para la firma, la percepción de la intensidad de la competencia y del grado de hostilidad del sector industrial o la fase del ciclo de vida en la que se encuentre el nuevo producto que es introducido (Atuahene-Gima, 1996b).

Así, por un lado, a través de los efectos que la orientación al mercado ejerce sobre la cultura organizativa y sobre el proceso de adquisición, uso y diseminación del conocimiento, **la organización incrementa sobremanera la importancia concedida a la adecuación del marketing con la innovación**, a la superioridad del producto, a la calidad del servicio, **o al desarrollo de un espíritu de colaboración**, entre otros (Atuahene-Gima, 1996a). Por otro lado, al fomentar una fuerte orientación y

⁹⁷ Página web: <http://web.mit.edu/evhippel/www/>

conocimiento del cliente y de la competencia, **la orientación al mercado favorece el desarrollo de nuevos productos totalmente adaptados a las demandas y necesidades del mercado** y, al mismo tiempo, **reduce el riesgo asociado a la innovación, e incrementa la velocidad de adaptación de la innovación** (*time-to-market*) (Cooper, 1979 mencionado en (Scarone, 2005)).

En este sentido, el estudio realizado por Cooper a lo largo de la década de 1990 es aclarador, en cuanto a la relación existente entre la orientación al mercado y el éxito de nuevos productos en un mercado. En un estudio desarrollado por Cooper (1990) encuentra que, en una muestra seleccionada, sólo el 16% del gasto total en desarrollo de nuevos productos fue a actividades orientadas al mercado, mientras que el 78% a las de producción o técnicas y el 6% a las financieras o de evaluación. Sin embargo, lo relevante resultó que los nuevos productos exitosos tenían más tiempo, dinero y energía dedicados a actividades orientadas al mercado que los que fracasaron.

Asimismo en una investigación posterior, realizada en el año 1994, referida a los factores determinantes del éxito de nuevos servicios, y desarrollada sobre la base de más de 1000 lanzamientos en más de 350 empresas de Europa y Estados Unidos, en las últimas dos décadas, Cooper (1994) encontró que existen factores claves del éxito. El primer factor considerado como clave de éxito señala el grado de superioridad del producto, entendido en cuanto al grado en que éste es percibido como superior y único, al estar altamente diferenciado, y otorgar beneficios únicos superiores a los consumidores. La orientación al mercado se presenta como el segundo factor clave en el éxito.

De esta manera, el autor constata que “las actividades claves de marketing son las más frecuentemente omitidas en proyectos de nuevos productos”. Sin embargo, los proyectos exitosos registran 2.2 veces más dinero gastado para investigar al consumidor que los fracasados. En contrapartida, investigaciones de mercado pobres, análisis inadecuados del mercado y escasos recursos dedicados al marketing son lo comúnmente encontrado en los productos que fracasan. Cooper concluye que para que un producto o servicio presente un alto nivel de éxito en el mercado, es necesario que su proceso de desarrollo se caracterice por: una amplia generación de ideas, un proceso de diseño de producto basado en investigaciones previas de mercado, una tecnología de empuje (*push*) y una actitud de investigación al consumidor constante, a través de todo el proyecto.

Finalmente, en lo que se refiere a sectores de alta tecnología, los resultados obtenidos en el estudio realizado por Leticia Santos y Rodolfo Vázquez a empresas pertenecientes a este sector, evidencian que las empresas más orientadas al mercado innovan mejor y obtienen mejores resultados (Vázquez, 2000).

En resumen:

- Se puede considerar que la literatura de marketing reconoce que, sin lugar a dudas, el grado de orientación al mercado presentado por la empresa, es un factor clave en el nivel de éxito alcanzado por el nuevo producto en el mercado. No obstante, también es importante señalar que estos mismos estudios que apoyan

la existencia de una relación positiva y directa entre la orientación al mercado y el éxito del nuevo producto, no dejan claro cuál es la dimensión de esa influencia (Scarone, 2005).

- Se obtienen mejores resultados en aquellas empresas innovadoras, que tienen una cultura de mercado orientada al cliente (Vázquez, 2001; Deshpande, 1993b; Narver, 1990).
- Un alto comportamiento de orientación al mercado resulta en un nivel mayor de innovación. La orientación al mercado incrementa el nivel de beneficios derivado de la venta de nuevos productos (Aldas-Manzano, 2005).
- Las empresas de alta tecnología que tienen una mayor orientación al mercado obtienen mejores resultados en innovaciones (Santos, 2000).

4.6.3.1 Hipótesis sobre la relación de orientación al mercado e innovación

Con base en la teoría expuesta se establece como hipótesis correspondiente a la relación entre la orientación al mercado e innovación (Aldas-Manzano, 2005; Scarone, 2005; Mohr, 2005; Santos, 2000; Deshpandé, 1999; Han, 1998; Pelham, 1997; Atuahene-Gima, 1996a; Atuahene-Gima, 1996b; Cooper, 1994; Narver, 1990):

H2: Existe una relación positiva entre la orientación al mercado y la innovación tecnológica

4.6.4 La orientación al mercado y el capital relacional

La orientación al mercado puede considerarse, por un lado, como la **cultura** de negocio que coloca en primer lugar el interés por el cliente (Deshpandé, 1993; Narver, 1990) y, por otro, como la **capacidad** de las organizaciones para generar, diseminar y utilizar la información sobre clientes y competidores (Kohli, 1990) considerando, de manera conjunta, la utilización coordinada de los **recursos** interfuncionales de la empresa para crear un valor superior para el cliente (Tuominen, 2003; Narver, 1990).

Adicionalmente, existe el concepto “*Customer Intimacy*”, que es definido como la adaptación de la oferta de la empresa para satisfacer las necesidades del cliente exactamente como él las solicita. Las empresas que sobresalen en este campo, integran el conocimiento del cliente y del mercado con su flexibilidad operativa. Esta habilidad genera de manera continua inteligencia sobre las necesidades expresas y latentes de los clientes, así como la manera de satisfacerlas. La perspectiva de *customer intimacy* está mejor representada en el área de investigación de CRM (*Customer Relationship Management*) porque se dirige a la creación de un valor superior para el cliente a través de las relaciones de negocio con el mismo (Tuominen, 2003).

En marketing, el **enfoque de red** y la relación de intercambio son estudiados como parte de una red mayor de **relaciones a largo plazo, tanto complementarias como sustitutivas** (Ford, 1998)⁹⁸. Por tanto, se asume la existencia de una **red de**

⁹⁸ Citado en (Hernández, 2001).

vínculos de recursos, personas y actividades donde cada relación individual es una subestructura que está influida e influye al resto de relaciones (Anderson, 1994)⁹⁹. Con ello, se da paso a las siguientes relaciones (Webster, 1992)¹⁰⁰:

1. **Transacción pura.** El precio contiene toda la información. No hay marca, ni diferenciación, ni se reconoce comprador, no hay crédito, y preferencias, ni lealtad. Las transacciones son independientes del tiempo. El marketing busca compradores.
2. **Transacción repetida.** Compra repetitiva de productos de consumo. No hay contacto directo con el comprador, hay confianza y credibilidad, pero muy reducida. El marketing crea diferenciación.
3. **Relación a largo plazo.** El precio es importante pero es resultado de la medida en que la negociación se manifiesta. La dependencia mutua a partir de componentes como la calidad y el servicio cuela apoyo técnico. Existe más interdependencia y cooperación aunque el ámbito competitivo sigue presente.
4. **Asociación.** Interdependencia total = cooperación total. Un único proveedor. Gran estabilidad a partir de información compartida y de seguimiento de políticas de crecimiento agresivo a largo plazo.
5. **Alianza estratégica.** Aventura completamente nueva para conseguir algún objetivo estratégico a largo plazo, **compartiendo los objetivos, involucrando los recursos de ambas partes** y, normalmente, creando una entidad separada para la consecución de un objetivo.
6. **Red.** Estructura organizacional múltiple compuesta de alianzas estratégicas y asociaciones, basada en la especialización de funciones y la coordinación de las mismas para dar a los compradores lo que desean, de una mejor forma que los competidores.

Son las estructuras descentralizadas (sobre todo si siguen un **modelo de empresa en red**) y con un uso intensivo de las TIC aquellas que **facilitan la adopción de una orientación al mercado**. Esto se da al favorecer la reducción de la aversión al riesgo, el incremento en el interés por satisfacer a los consumidores, y el desarrollo de una relación coordinada y cooperativa entre los diferentes departamentos u áreas funcionales de la organización (Scarone, 2005).

Las nuevas investigaciones en torno al concepto de orientación al mercado, sugieren que el nuevo paradigma de organizaciones dinámicamente configuradas en redes empresariales (configurados por una multiplicidad de socios) requieren que la orientación se amplíe para permitir que el diálogo se extienda y coordine a la red (McCullough, 2001).

En los conceptos anteriores, puede observarse que de alguna u otra manera se señala como uno de los fines últimos de la organización, la creación de valor para el mercado. Se destaca, al mismo tiempo, la importancia estratégica del marketing en su consecución, así como de las relaciones de las redes empresariales como parte importante de la supervivencia y el éxito empresarial; **convirtiendo así la orientación al mercado y**

⁹⁹ Citado en (Hernández, 2001).

¹⁰⁰ Ídem

a las redes empresariales en imperativo de las empresas (Charmaine-DuPlessis, 2005; Helfert, 2002; Gummesson, 1997)¹⁰¹. Para ello, el establecimiento, desarrollo y mantenimiento de múltiples relaciones, no sólo con clientes, sino también con otros componentes (*stakeholders*) es una condición necesaria, pasando a ser el objetivo operativo central del marketing (Hernández, 2001). En este sentido, Webster ((1992) citado en (Hernández, 2001)) afirma que el marketing se ocupa, entre otros aspectos, de “administrar asociaciones estratégicas y posicionar a la firma entre los vendedores y compradores de la cadena de valor, con el fin de proporcionar un valor superior a los compradores”.

Finalmente, quizá una de las definiciones que mejor refleja la relación entre la orientación al mercado y las redes empresariales es la planteada por Kotler (1972)¹⁰²: “El marketing estudia la forma en que las relaciones de intercambio son creadas, estimuladas, facilitadas, valoradas y gobernadas. La esencia del marketing está en **la relación de intercambio, definida como las conexiones de recursos, personas y actividades orientadas hacia la creación e intercambio de valor para el mercado**”.

4.6.4.1 Hipótesis sobre la relación capital relacional y orientación al mercado

Dado que **las empresas que forman parte de una red empresarial facilitan la adopción de la orientación al mercado** (Scarone, 2005; Hernández, 2001; McCullough, 2001), se establece como hipótesis que:

H3: La orientación al mercado se relaciona positivamente con el capital relacional

Como se comentó previamente, dado que en marketing el enfoque de red y la relación de intercambio son estudiados como parte de una red mayor de relaciones asumiendo la existencia de una red de vínculos, y que investigaciones recientes sobre el concepto de orientación al mercado sugieren la existencia de organizaciones dinámicamente configuradas en redes empresariales, se aclara en el caso del **planteamiento de la hipótesis tres**, que es posible que exista una cierta relación entre el constructo orientación al mercado y capital relacional, ya que éste último se entiende como red de vínculos donde cada relación individual es una subestructura que está influida e influye al resto de relaciones. Por lo tanto, para evitar eventuales problemas de multicolinealidad y facilitar su tratamiento de forma separada como variables explicatorias, en este estudio se tuvo en cuenta que las variables que forman el constructo de capital relacional cubrieran primordialmente información sobre el tipo y el grado de relación que la empresa mantiene con sus competidores y proveedores; y a su vez, se tuvo cuidado en que las variables que forman el constructo de orientación al mercado cubrieran la obtención de información sobre la relación de la empresa con sus clientes.

¹⁰¹ Gummesson citado en (Hernández, 2001)

¹⁰² Ídem

4.6.5 Innovación tecnológica

La **innovación tecnológica** consiste en la introducción comercial de nuevos productos (bienes y servicios) y procesos obtenidos a partir de la creación de conocimiento sobre los medios empleados (COTEC, 2003:10). La innovación tecnológica puede ser identificada desde los siguientes puntos de vista (INE, 2004):

1. **Innovación en productos** (bienes y servicios) Consiste en fabricar y comercializar nuevos productos -innovación radical- o productos ya existentes mejorados -innovación gradual- Así:
 - La nueva tecnología permite un mejor rendimiento del bien o servicio
 - Se consigue una ampliación del rango de productos o servicios

2. **Innovación de procesos** corresponde a la instalación de nuevos procesos de producción que, por lo general, mejorarán la productividad, la racionalización de la fabricación y, por consiguiente, la estructura de costes. Así, procura:
 - Mayor eficiencia y mejor planificación gracias a nuevas tecnologías
 - Mayor flexibilidad
 - Mejora de la calidad
 - Mejora de la seguridad o del entorno
 - Logística y control con mayor eficiencia y mejor planificación gracias a nuevas tecnologías
 - Mayor flexibilidad en la distribución
 - Mejora del control de inventarios

4.6.5.1 Aplicación de encuestas sobre innovación en pequeñas empresas

El documento editado por el *Economic and Social Research Council* (ESRC) del Reino Unido, a través del *Centre for Business Research* (Cosh, 1998) sobre encuestas de innovación para pequeñas empresas, recomienda que para diseñar este tipo de encuestas es de especial importancia:

- Poner atención a la naturaleza del negocio, la región y el país en el que se aplicará.
- Establecer los criterios que determinarán el tamaño de la empresa (Ejem.: muy pequeña 0-9 empleados, pequeña 10-49 empleados, mediana 50-199 empleados, grande +200 empleados).
- Conocer cómo es interpretado el término innovación para una pequeña empresa.

De acuerdo al ESRC algunos de los aspectos que se pueden utilizar para medir la innovación en pequeñas empresas son (Cosh, 1998) :

- Innovación en productos y procesos
- Actividad en I + D
- Proporción de ventas derivadas de la incorporación de nuevos productos o procesos

Siendo sus recomendaciones para la aplicación de encuestas de innovación en pequeñas empresas (Cosh, 1998):

- Contacto telefónico previo al envío del cuestionario
- Envío del cuestionario.
- La realización de una llamada telefónica 2 a 3 semanas después del envío, a empresas que no hayan contestado la encuesta puede ayudar a incrementar la tasa de respuesta.
- Realización de una prueba piloto
- El conjunto de preguntas iniciales deben proveer información sobre el tamaño y fecha de inicio de actividades de la empresa
- Utilización de múltiples preguntas sobre la actividad de innovación
- Inclusión de preguntas que permitan distinguir entre innovación original o por imitación

4.6.5.2 *Medición de las actividades de innovación tecnológica*

Las actividades de innovación incluyen todas aquellas acciones llevadas a cabo por una empresa tendiente a **poner en práctica conceptos, ideas y métodos necesarios para la adquisición, asimilación e incorporación de nuevos conocimientos**. El resultado de estas acciones es un cambio técnico en la empresa, sin que éste sea necesariamente una innovación tecnológica en el sentido estricto, lo cual se debe reflejar en el desempeño de la empresa (Lugones, 2001). En otras palabras, las **actividades para la innovación tecnológica** están constituidas por todos aquellos pasos científicos, tecnológicos, de organización, financieros y comerciales (incluida la inversión en nuevos conocimientos), destinados a la introducción de productos (bienes y servicios) o procesos nuevos o sensiblemente mejorados (INE, 2004).

La I+D constituye únicamente una de las actividades de innovación tecnológica, que puede llevarse a cabo en diferentes fases del proceso de innovación. Así, funciona no sólo como fuente original de ideas creadoras, sino también, como una forma de resolver los problemas que puedan suceder en cualquier etapa hasta su culminación.

Para la innovación tecnológica deben considerarse las siguientes actividades (INE, 2004):

- Actividades de I+D interna
- Adquisición de I+D (I+D externa)
- Adquisición de maquinaria y equipo
- Adquisición de otros conocimientos externos
- Formación
- Introducción de innovaciones en el mercado
- Diseño, otros preparativos para producción o distribución

4.6.5.3 Innovaciones radicales

En los **mercados de alta tecnología** los costes asociados a un fracaso inicial de la innovación, son mucho mayores que en sectores más maduros puesto que no suele haber margen de tiempo para corregirlos. Por tanto, no es suficiente con innovar regularmente sino que, además, hay que hacerlo bien a la primera (Vázquez, 2000)

En lo que respecta al tema de **innovaciones radicales**, a pesar de su importancia y amplio uso en la literatura relacionada, todavía **existen muy pocos resultados sobre cómo medirla**. Alguno de los métodos utilizados son cualitativos, como por ejemplo, entrevistas con expertos, clientes y gerentes. En lo referente a las medidas objetivas utilizadas para medir los resultados de las **innovaciones radicales se encuentra el número de patentes** (Katila, 2002:306; Romijn, 2002a).

Si bien el uso de número de patentes se está incrementando considerablemente como una medida de resultados de innovación, estudios empíricos han encontrado que su utilización como indicador objetivo de medición varía considerablemente entre los sectores industriales, tamaño de empresa y valor estratégico de las patentes. Parece que mientras existen algunos sectores donde las empresas tienden a “abusar” del sistema de patentes, hay otros donde su valor e importancia no son tan relevantes (Davis, 2006:4-5,23; Katila, 2002).

A partir de lo anterior, se observa que utilizar el número de patentes como medida o indicador no es necesariamente lo más conveniente, sobre todo en el caso del objeto de estudio de esta investigación. Así lo demuestra un estudio realizado en julio de 2005, aplicado al sector de la Industria del Software de México, donde se encontró que el indicador número de patentes no era significativo como medida de los resultados de innovación (González-Bañales, 2006a; González-Bañales, 2005a), mismo que se corrobora con los resultados del estudio de Davis (2006).

4.6.5.4 Medición de la innovación tecnológica

Como nota introductoria a este apartado, resulta de interés mencionar que el Manual de Oslo (2005) recomienda en los ejercicios de medición de la innovación hacer especial énfasis en los aspectos de **capacidades, esfuerzo y resultados** de innovación. Así mismo, expresa que **en los países en vías de desarrollo la medición de los esfuerzos** hechos por las empresas (actividades de innovación) y las **capacidades** (acumulación de conocimientos) **son igual o incluso más importantes de analizar que los resultados** obtenidos (innovaciones). Es decir, sugiere poner **especial atención a la generación, difusión, apropiación y uso de nuevo conocimiento en las empresas**.

A continuación se expondrán brevemente los conceptos de capacidad de innovación, esfuerzo de innovación y resultados de innovación.

1) Medición de la capacidad de innovación

La **capacidad de innovación** se define como el conjunto de **habilidades y conocimientos** necesario para absorber, dominar y mejorar eficazmente tecnología existente para crear otras nuevas (Peeters, 2005; Lall, 1992)¹⁰³.

Para la OECD (2005), las capacidades de innovación tecnológica son extremadamente útiles en países en vías de desarrollo para clasificar a las empresas y sectores industriales. Éstas representan, aquello que permite a una empresa tomar ventaja de las oportunidades del mercado. La capacidad de innovación más significativa es la **acumulación del conocimiento** de la empresa la cual está embebida principalmente en el recurso humano, en sus procesos y otras de sus características.

Es importante hacer notar que las capacidades de innovación son difíciles de medir, ya que implican la medición del conocimiento que no está “codificado”, pero sí “almacenado” en las mentes de los individuos y en las rutinas de la organización. Además, porque no es fácil que las empresas proporcionen datos objetivos y confiables sobre el intercambio de conocimiento que puedan tener con otros agentes o empresas (OECD, 2005). Incluso, como lo mencionan Peeters *et ál.* (Peeters, 2005), es todavía poca la evidencia empírica que ha demostrado un efecto positivo entre la capacidad de innovación y los resultados empresariales (*performance*), por lo cual representa aún un área de investigación muy conceptual.

Una propuesta sobre indicadores para medir esta capacidad es la de –aquella presentada por Peeters y van Pottersberghe (Peeters, 2005; Peeters, 2003a; Peeters, 2003b), quienes realizaron un estudio sobre las capacidades y competencias de innovación, y su influencia en los resultados de la innovación (*innovation performance*). Éste fue aplicado en el año 2000, a 148 empresas Belgas: el 33% de las empresas eran de gran tamaño (con más de 500 empleados), el 36% tenía entre 200 y 499 empleados, y el 31% menos de 200 empleados. En términos de actividad, el 10% corresponde a empresas de alta tecnología, el 26% al sector de media-alta tecnología, el 20% a medio-baja tecnología, el 15% a baja tecnología, y el 28% al sector servicios (Peeters, 2005).

De dicho estudio se obtuvo una clasificación, en dos categorías, de la capacidad de innovación (utilizando como método de análisis el de componentes principales) (Peeters, 2005):

- **Capacidades intra-organizacionales:** se refieren a rutinas y prácticas internas que permiten a las empresas desarrollar nuevos productos o mejorar los ya existentes.
- **Capacidades inter-organizacionales:** se refieren a las interacciones con su ambiente externo para acceder a nueva información y conocimiento.

¹⁰³ Lall citado en (Romijn, 2002a)

De las capacidades intra-organizacionales se desprenden seis sub-capacidades (Peeters, 2005):

- a) **Desarrollo de una cultura corporativa que fomente comportamientos hacia la innovación:** se refiere a compartir ciertos valores que promuevan la innovación, así como el reconocimiento y la recompensa a personas que realicen esfuerzos encaminados a ésta, mostrando una actitud abierta hacia las prácticas innovadoras de gestión, introduciéndola en las estrategias globales, comunicando sus objetivos a todos los empleados, y promoviendo el *intrapreneurship* (habilidades emprendedoras). Algunas de las preguntas utilizadas en el cuestionario para medir el grado de cultura hacia la innovación son (medidas en una escala del 1 al 5)(Peeters, 2003b):
 - Su empresa tiene un proceso de gestión del conocimiento
 - La innovación se incluye explícitamente en su estrategia global
 - La estrategia de innovación se comunica a cada uno de sus empleados
 - El personal es recompensado por su capacidad de innovación y conocimientos adquiridos
 - Su empresa tienen un programa de capacitación de alto nivel y especializada para sus empleados (formación externa)

- b) **Organización del trabajo para la innovación:** se refiere a dar una alta importancia a sesiones de lluvia de ideas, a contactos cara a cara, poner en marcha equipos multidisciplinarios entorno a proyectos, rotación de empleados dentro de la organización, y facilitar el intercambio de información entre los departamentos de marketing y los departamentos técnicos. Algunas de las preguntas utilizadas en el cuestionario para medir el grado de cultura hacia la innovación son (medidas en una escala del 1 al 5) (Peeters, 2003b):
 - En su empresa se practican sesiones de lluvia de ideas para la generación de proyectos de innovación
 - Su empresa favorece intercambios entre los departamentos de marketing y los departamentos técnicos
 - Su empresa se organiza en torno a proyectos y equipos multidisciplinarios
 - En su empresa se fomenta la rotación de personal entre departamentos
 - Su empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas

- c) **Utilización de mecanismos específicos para incrementar la generación de nuevas ideas.** Se refiere a la realización, de manera regular, de estudios de mercado y ejercicios de *benchmarking*, utilizando procesos de inteligencia competitiva, leyendo literatura relacionada con patentes, y accediendo a nuevas habilidades a través de procesos de reclutamiento. Algunas de las preguntas incluidas son (medidas en una escala de 1 a 5) (Peeters, 2003b):

- El proceso de reclutamiento asegura la contratación de personal que traerá consigo nuevas habilidades e ideas para la empresa
 - En su empresa es posible lograr la generación de nuevas ideas o conceptos durante el proceso de planificación y presupuestación
 - En su empresa se consulta literatura relacionada con patentes como fuente de generación de ideas e información
 - En su empresa regularmente se consulta información sobre la competencia
 - Para su empresa es relativamente sencillo atraer personal altamente capacitado
- d) **Confianza en el proceso de selección de proyectos:** a través de ésta, se realiza un almacenamiento sistemático de ideas innovadoras, se codifica electrónicamente el conocimiento, se estima de manera formal la probabilidad de éxito de los proyectos de innovación, y se evalúa sistemáticamente las barreras potenciales. Algunas de las preguntas incluidas son (medidas en una escala de 1 a 5) (Peeters, 2003b):
- En su empresa se guardan las ideas innovadoras de una manera sistemática y organizada
 - Su empresa cuenta con una Intranet para almacenar y utilizar el conocimiento generado por la organización
 - En su empresa es posible estimar la probabilidad de éxito de un proyecto innovador
 - En su empresa es posible evaluar anticipadamente las barreras potenciales de un proyecto innovador
- e) **Protección de la propiedad intelectual:** se refiere a tener una estrategia activa de protección de propiedad intelectual, análisis sistemático de los riesgos de imitación, discusión de aspectos sobre propiedad intelectual en las reuniones de ejecutivos, evaluación de las invenciones que pueden ser patentables, examen de patentes de los competidores.
- f) **Fondos para proyectos de innovación:** un eje factorial presenta el uso de los fondos internos de la empresa (asignación propia para las actividades de innovación) y otro, el uso de los fondos externos (subsidios públicos, financiamiento de deuda, y fondos de inversionistas privados).

De las capacidades inter-organizacionales se desprenden dos sub-capacidades (Peeters, 2005):

1. **Búsqueda de información externa que resulte de utilidad para el proceso de innovación de la empresa.** Un primer indicador, refleja el uso de la información de otras organizaciones (clientes, proveedores, competidores y consultores), y un segundo indicador, el uso de información de instituciones científicas (universidades, institutos de investigación y laboratorios públicos).

2. **Construcción de colaboraciones de Investigación y Desarrollo (I+D) con organizaciones externas.** Un primer indicador, explica el grado de colaboración con instituciones científicas para realizar actividades de I+D. Un segundo indicador, se relaciona con el grado de colaboración de I+D con competidores de la empresa, y con socios verticales¹⁰⁴ (*vertical partners*).

Una alternativa de medición de la capacidad de innovación, es el término “*innovativeness*”, el cual es definido en el diccionario Merriam-Webster como la capacidad o habilidad para introducir nuevas ideas. Para Deshpandé (2000) la “*innovatividad*” organizacional, se refiere a ser el primero en el mercado con nuevos productos y servicios, y estar a la vanguardia de la tecnología (tecnología de punta).

Finalmente, para el caso de la medición de la capacidad de innovación en países en vías de desarrollo, el Manual de Oslo sugiere dar prioridad a aspectos como: **recurso humano, vinculación** (cooperación), y tecnología de la información y comunicación (incorporación y uso).

2) Medición del esfuerzo de innovación

Para medir de manera apropiada el esfuerzo de innovación de una empresa, es importante conocer la intensidad de las actividades que para ella se han llevado a cabo. Por esto, es recomendable obtener detalles sobre cuáles actividades de innovación se han realizado en la empresa en un periodo de tiempo y, hasta donde sea posible, obtener datos sobre los gastos generados. Este indicador sirve como un factor discriminante sobre la estrategia y comportamiento de la empresa. Además de lo anterior, la información puede ser complementada con información general sobre el sector en el cuál – sin tilde opera la empresa. Ésta puede obtenerse de encuestas sobre innovación disponibles a través de diversos medios, como puede ser un instituto nacional de estadística (OECD, 2005).

Algunos indicadores sugeridos para medir el esfuerzo innovador, según diversos autores son:

- El porcentaje que los **gastos de innovación** representan en la cifra de **ventas totales** es un indicador que **mide el esfuerzo innovador** de una mejor manera que el simple gasto en innovación (Escorsa, 2003; Chiner, 2001; CONACyT, 2001; Benavides, 1998).
- Porcentaje de ventas totales destinadas a actividades de innovación? (porcentaje de sus gastos de innovación con respecto a las ventas totales) (Benavides, 1998)¹⁰⁵.

¹⁰⁴ La integración vertical es una teoría que describe un estilo de propiedad y control. Las compañías integradas verticalmente están unidas por una jerarquía y comparten un mismo dueño. Generalmente, los miembros de esta jerarquía desarrollan tareas diferentes que se combinan para satisfacer una necesidad común. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Integraci%C3%B3n_vertical

¹⁰⁵ En el caso de estudio de Benavides (p. 147) de las empresas analizadas que consideran tienen una elevada estrategia de innovación, dedican una media del 7% de sus ventas, porcentaje que se distribuye casi a partes iguales entre innovaciones en productos y en procesos, siendo muy bajas o nulas en innovaciones comerciales y de gestión.

- Porcentaje del presupuesto dedicado a innovación de producto o servicio y procesos (Benavides, 1998).
- Valoración del impacto de las actividades de innovación de los dos últimos años sobre ventas (Chiner, 2001)
- Conocer si después de poner en marcha una innovación se mide el impacto de ésta en el negocio y cómo se hace (BusinessWeek, 2006; Chiner, 2001).

3) Medición de resultados de innovación

Existen varios aspectos a medir como parte de los resultados de la innovación, dos de estos son: el éxito del mercado (*market success*) y impacto de los resultados del proyecto (*project impact performance*) (Atuahene-Gima, 1996b).

En el caso del **éxito de mercado** se pueden considerar aspectos tales como: resultados en **ventas, utilidades (beneficios) y cuota de mercado**, derivados de la introducción de una innovación específica en el mercado y en la empresa (Atuahene-Gima, 1996b), es decir, el porcentaje de las ventas debidas a productos nuevos, en el mercado y para la empresa (CGCM, 2005:49).

Para el caso del **impacto de los resultados del proyecto**, se mide las consecuencias o ventajas intermedias del proyecto de innovación para la empresa, tales como: eficiencia en los costes e incremento en las ventas y beneficios de otros productos/servicios de la empresa.

Para complementar este apartado, a continuación se presentan algunos de los indicadores propuestos por el cuadro de mando integral (CMI) (Kaplan, 2000), en la parte correspondiente a la perspectiva de proceso interno. Previamente se describirá de manera resumida qué es el CMI.

El CMI (*Balanced Scorecard – BSC*) es una herramienta que fue desarrollada por Robert S. Kaplan y David P. Norton (2000). El CMI Permite medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los administradores un mapa completo del negocio. Es una herramienta que muestra cuándo una compañía y sus empleados alcanzan los resultados perseguidos por la estrategia. También, ayuda a la compañía a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con la estrategia. Permite guiar tanto el desempeño actual como apuntar el desempeño futuro.

El **CMI usa medidas en cuatro categorías: desempeño financiero, conocimiento del cliente, procesos internos de negocios y aprendizaje y crecimiento** para alinear iniciativas individuales, organizacionales y trans-departamentales e identifica procesos enteramente nuevos para cumplir con objetivos de clientes y accionistas.

El CMI sugiere ver la organización desde cuatro perspectivas, cada una de las cuales debe responder a una pregunta determinada:

- Del cliente (*Customer*): ¿Cómo nos ven los clientes?
- Interna del Negocio (*Internal Business*): ¿En qué debemos sobresalir?
- Innovación y Aprendizaje (*Innovation and Learning*) ¿Podemos continuar mejorando y creando valor?
- Financiera (*Financial*): ¿Cómo nos vemos a los ojos de los accionistas?

El CMI es por lo tanto un sistema de gestión estratégica de la empresa, que consiste en:

- Formular transparentemente una estrategia consistente
- Comunicar la estrategia a través de la organización
- Coordinar los objetivos de las diversas unidades organizativas
- Conectar los objetivos con la planificación financiera y presupuestaria
- Identificar y coordinar las iniciativas estratégicas
- Medir de un modo sistemático la realización, proponiendo acciones correctivas oportunas

En lo que respecta a la **perspectiva de proceso interno**, ésta responde a la pregunta: ¿En qué debemos sobresalir? Esta perspectiva resalta que con las necesidades tan cambiantes de los mercados actuales es muy difícil conseguir clientes satisfechos, fieles y rentables sin la existencia de innovación y adecuación de los productos y servicios de la empresa, así como de todos sus procesos internos. Los responsables deben identificar los procesos críticos internos en aquellos que la organización debe ser excelente. Estos procesos permitirán entregar propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos escogidos y permitirán satisfacer las expectativas de rentabilidad de los accionistas. Los indicadores propuestos para medir la perspectiva de los resultados de innovación son (Muñiz, 2005:79):

- Procesos de innovación:
 - Porcentaje de nuevos productos o servicios que cumplen las especificaciones funcionales desde el primer instante
 - Número de veces que se modifica un nuevo diseño de producto
 - Costes de desarrollo y/o beneficios operativos, generados por un nuevo producto en un periodo de tiempo
 - Porcentaje de productos para los clientes, para quienes el primer diseño cumple con sus especificaciones
 - Resultados financieros de los procesos de innovación:
 - Posible pérdida en ventas por el tiempo dedicado a la generación de nuevos productos
 - Porcentaje de ventas procedentes de nuevos productos
 - Porcentaje de productos patentados
 - Ritmo de introducción de nuevos productos en relación a la planificación realizada
 - Margen bruto precedente de nuevos productos
 - Porcentaje de productos nuevos en relación con la competencia

Para Martínez y Pérez (2001, citados en (Escorsa, 2003)) algunas de las variables que pueden ser utilizadas en indicadores de I + D son:

- Ahorro de costes
- Incremento de beneficio atribuidos a I + D
- Necesidades satisfechas del cliente
- Derechos, regalías (*royalties*)

Finalmente, en la Tabla 4.4 se presentan los indicadores y variables propuestos para la medición del capital tecnológico en el elemento resultados de la innovación, tomando en consideración el Modelo Intellectus.

Tabla 4.4. Indicadores de capital tecnológico: elemento resultados de la innovación

Elemento: Resultados de la innovación	
VARIABLES	INDICADORES
Innovación por producto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de productos nuevos lanzados en los últimos 5 años ▪ Ingresos procedentes de nuevos productos/total de ingresos ▪ Cuota de mercado controlada por nuevos productos
Innovación de proceso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de nuevos procesos incorporados ▪ Tasa de variación de la productividad técnica procedente de nuevos procesos ▪ Tiempo medio para la renovación de nuevos procesos
Innovación de gestión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de costes de gestión con respecto al último ejercicio/Gasto total en I + D + i ▪ Reducción de los tiempos de gestión/ Gasto total en I + D + i ▪ Reducción de inventarios ▪ Ahorro de consumo de factores productivos (desperdicios, residuos? tóxicos, ...)
Innovación social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de equipos de colaboración entre departamentos ▪ Número de puestos de tele trabajo ▪ Número de personas que trabajan en red/Total de la plantilla

Fuente: (CIC, 2003)

4.6.5.5 Hipótesis sobre la relación innovación tecnológica y resultados empresariales

Con base en anteriormente expuesto, se establece como hipótesis que:

H4: La innovación tecnológica se relaciona positivamente con los resultados empresariales.

4.6.6 Capital relacional: su relación con los resultados empresariales y la innovación tecnológica

El estudio de Oliver Almaya y Mark Ebers (1998:556) realiza un análisis exhaustivo de estudios relacionados con redes empresariales y relaciones inter-organizacionales, realizando una revisión de 158 artículos vinculados con el tema, publicados entre el año de 1980 y 1996. Se destaca que los métodos utilizados en las investigaciones publicadas fueron (en orden de importancia): empíricos (casi el 90%), cuantitativos, cros-seccionales (comparación de casos), longitudinales y cualitativos.

El estudio de Almaya y Ebers (1998) resalta el hecho de que si bien se ha producido una gran cantidad de estudios relacionados con el tema de relaciones inter-organizaciones y redes empresariales, ésta parece no estar acumulando conocimiento, e

incluso, no estar llevando a una consolidación conceptual. Al contrario, parece que este incremento ha contribuido más a una situación de “desorden”. Situación probablemente derivada de la heterogeneidad de conceptos, teorías y resultados de investigación, ha producido una “jungla de conceptos y terminología en donde cada nuevo participante puede plantar un árbol”.

Es, por lo anterior, que para analizar las relaciones planteadas en el modelo de investigación sobre el concepto de redes empresariales (como parte del capital relacional) con la orientación al mercado, innovación y resultados empresariales, se eligieron (recordando la heterogeneidad conceptual planteada por Almaya y Ebers (1998)) aquellos estudios que mejor se adaptaran a los objetivos del trabajo de investigación.

4.6.6.1 *Redes empresariales e innovación tecnológica*

Los rápidos cambios tecnológicos que se viven en la sociedad actual han ocasionado que los mercados se transformen con rapidez y que el ciclo de vida de los productos y servicios sea más corto. Lo anterior ha provocado que la innovación para las empresas se esté convirtiendo en un elemento indispensable para competir (Arbonés, 2006; Schilling, 2005; Pittaway, 2004b), así uno de los aspectos que enfatiza la naturaleza innovadora de una empresa es la externalización de servicios (*outsourcing*) (Kulmala, 2005a), la cual constituye una de las características básicas de una red empresarial ofreciendo la posibilidad de realizar mejoras en la innovación empresarial (Quinn, 2000), convirtiéndose con ello la capacidad para innovar en uno de los elementos por los cuales una red empresarial debería luchar¹⁰⁶, ya que en la actualidad la innovación ha dejado de ser un aspecto técnico, y se ha convertido en un proceso relacional que incluye: proveedores, clientes, y centros tecnológicos, por mencionar algunos (Arbonés, 2006), estas interacciones pueden proporcionarle a la empresa el acceso a recursos que por sí misma sería difícil acceder, siendo quizá la interacción con clientes y proveedores la más significativa (Shameen, 2006; Muscio, 2006:3; Romijn, 2002a).

Derivado de lo anteriormente mencionado, han surgido conceptos como los denominados **sistemas sectoriales de innovación**, los cuales están conformados por un grupo de empresas que participan en los procesos de diseño y fabricación de los productos de un determinado sector, así como en la generación y utilización de las tecnologías dominantes en ese sector. Dichas empresas pueden relacionarse de dos modos diferentes: a través de procesos de interacción y cooperación en el desarrollo tecnológico y mediante procesos de competencia y selección a partir de sus capacidades de innovación, productivas y comerciales (Malerba, 2004; Malerba, 1996).

Investigaciones recientes sugieren que las empresas que son consideradas como innovadores exitosos, utilizan múltiples fuentes de información e ideas que incluyen, entre otras (Schilling, 2005):

¹⁰⁶ Ollus, Ranta (1998). Yritysverkostot-kilpailua tiedolla, nopeudella ja joustavuudella, (in Finnish), Sitra 201, Taloustieto Oy, Vantaa. Citado en (Kulmala, 2005).

- Investigación y desarrollo básico dentro de la propia empresa (*in-house*)
- Vínculos con clientes u otros usuarios potenciales de las innovaciones
- Vínculos con redes externas de empresas, que pueden incluir competidores, proveedores y empresas complementarias (*complementors*)
- Vínculos externos con fuentes de información científica y técnica, tales como universidades y laboratorios del gobierno.

Dentro de los vínculos que pueden establecerse con otras entidades, están aquellos que pueden darse con clientes, proveedores, empresas complementarias (*complementors*) e incluso con empresas de la competencia, con la finalidad de trabajar de manera conjunta en proyectos, intercambio de información o recursos que conlleven a la búsqueda de la innovación (Arbonés, 2006; Shameen, 2006; Schilling, 2005). La colaboración puede darse en forma de alianzas, participación en consorcios de investigación, acuerdos de licencias, contratos de investigación y desarrollo, asociación conjunta (*joint ventures*) u otros acuerdos (Schilling, 2005)

A pesar de que hay quienes sugieren que es mejor invertir en investigación original que utilizar fuentes externas de innovación tecnológica, existe evidencia empírica que demuestra que este tipo de fuentes representan más un complemento que un sustituto para llevar a cabo investigación dentro de una empresa. Con ello, se reconoce la importancia de la investigación colaborativa y el desarrollo de redes que permitan la realización exitosa de proyectos de innovación (Schilling, 2005).

Es importante resaltar que los objetivos de innovación, recursos internos y el entorno, influirán sobre la elección de los diferentes tipos de relaciones externas que serán necesarios para llevar a cabo el proceso de innovación. Esto es resultado del hecho de que cada tipo de 'socio' proveerá de diferentes tipos de recursos, llevando a la empresa a **quedarse sólo con aquellas relaciones que le resulten particularmente valiosas**. Por ejemplo, para algunas empresas resultará de especial valor la colaboración con universidades, mientras que para otras lo serán las relaciones con clientes y proveedores (Gemünden, 1996).

El caso de las redes de investigación colaborativa es especialmente importante en los sectores de alta tecnología, ya que son sectores donde es poco probable que una sola organización posea todos los recursos y capacidades necesarias para desarrollar e implementar una innovación significativa. Este hecho ha dado lugar al surgimiento de los llamados clusters tecnológicos¹⁰⁷ (Schilling, 2005). La colaboración que surge de estas redes puede darse a través de asociaciones conjuntas, licencias, sociedades de investigación, redes de valor añadido, intercambio científico, programas de investigación auspiciados por el gobierno e incluso a través de redes informales (ver Fig. 4.3) (Schilling, 2005; Pittaway, 2004b).

¹⁰⁷ Conjunto de empresas que están interconectadas a través de una tecnología común. Las relaciones pueden establecerse con compradores, proveedores y empresas complementarias, pudiéndose dar también relaciones de colaboración para realizar investigación.

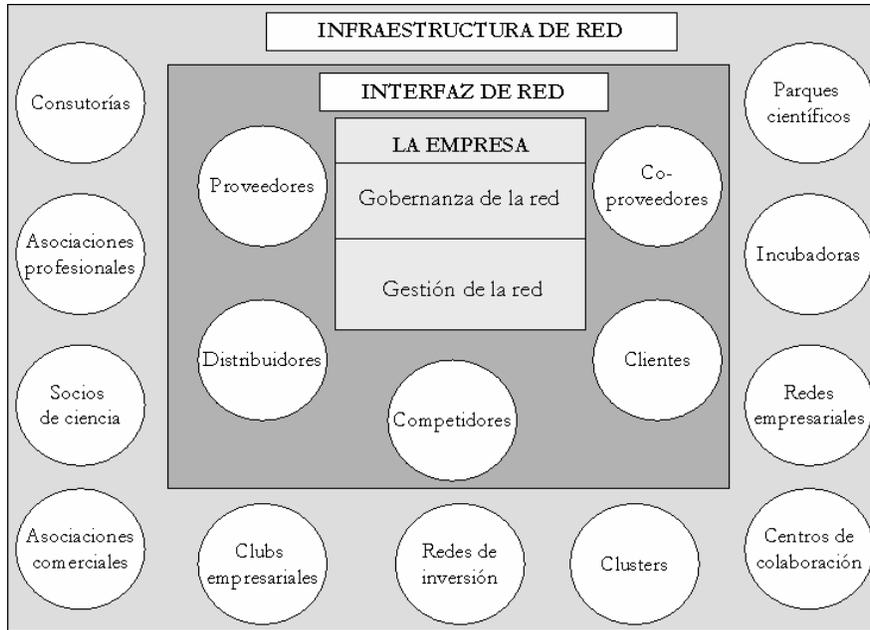


Fig. 4.3 Capital relacional de la empresa (relaciones con el entorno)

Fuente: Dibujo original (Pittaway, 2004b). Complementado con (Iansiti, 2004:1; Romijn, 2002b; Gemünden, 1996)

Estudios empíricos han encontrado que la innovación es influenciada por muchos actores, tanto dentro como fuera de la organización (como se observa en la Fig. 4.3). Se ha encontrado que los más importantes del sector comercial son: en primer lugar, los clientes (33.5%) y en segundo lugar los proveedores (21.9%); la cooperación con universidades ocurre únicamente en un 8.9% (Pittaway, 2004b). La evidencia empírica que muestra que aunque este último porcentaje es relativamente bajo, las empresas que tienen más relación con las universidades y centros de investigación son las que realizan mayor cantidad de innovaciones radicales, mientras quienes tienen más relación con los proveedores realizan mayor cantidad de innovaciones incrementales. En el caso de los clientes, su contribución está en el desarrollo de productos que mejor encajan en las nuevas necesidades de mercado (Romijn, 2002b).

La interacción con clientes, proveedores, agencias públicas, fundaciones y otros actores externos a la empresa, proporciona importantes entradas (*inputs*) para la acumulación de la capacidad de innovación. A través de esa interacción, las empresas recogen información tecnológica y de mercado, obteniendo además otras fuentes de aprendizaje como son: capacitación, servicios de consultoría, componentes, servicios de investigación y desarrollo, entre otros, generando así un aprendizaje por interacción (*learning by interacting*) ((Lundval, 1992) citado en (Romijn, 2002b)).

En el caso de la relación empresa-cliente, la creación de redes empresariales con los clientes es importante, ya que éstos juegan un rol activo en el proceso de innovación (von Hippel, 1978 citado en (Pittaway, 2004b)). Así, las relaciones de red con los clientes son importantes, entre otros aspectos, porque (Pittaway, 2004b):

- El diálogo entre los clientes clave y los proveedores no sólo permite a las empresas aprender de las necesidades existentes, sino también, a descubrir nuevas necesidades anticipándose a la competencia
- Los clientes que están activamente involucrados en las primeras etapas del proceso de innovación de productos ayudarán al desarrollo de ideas
- La participación del cliente reduce los riesgos de innovación
- El innovador aprende del cliente el potencial de mercado que puede tener una idea

Finalmente es importante mencionar que la conectividad que permite la tecnología de la información, está “reinventando” la innovación, ya que innovar es un proceso relacional múltiple, donde el valor se extiende a aspectos intangibles que tienen tanto o más peso que la función central del producto o servicio. Las nuevas tecnologías están creando espacios nuevos para encontrar nuevas formas de relacionarse, crear nuevas comunidades, mayor movilidad, asincronía en las relaciones, nuevos ambientes de trabajo y la incorporación del aprendizaje y la innovación al trabajo diario (Arbonés, 2006).

4.6.6.1.1 Resumen de estudios relacionados con redes empresariales e innovación

Uno de los estudios más exhaustivos sobre análisis bibliográfico de la relación entre redes empresariales e innovación es el estudio sistemático efectuado por Luke Pittaway *et al.* (Pittaway, 2004a; Pittaway, 2004b). En éste se analizaron un total de 628 publicaciones, quedando finalmente un total de 332 artículos identificados como los más relevantes. De manera general y significativa se encontraron los siguientes puntos:

- Los estudios se aplicaron en una variedad de campos dentro de las ciencias sociales: geografía económica y social, comportamiento organizacional, sociología, administración de operaciones, economía política, pequeñas empresas, *entrepreneurship*, administración de tecnología, marketing y administración estratégica
- Los países donde se realizaron los estudios fueron: Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Japón, Australia, Brasil e Israel
- La gran proporción de artículos revisados, se enfoca hacia factores a nivel empresa (micro) explorando cómo las redes son gestionadas y trabajan en la práctica (57.7%), y una proporción más pequeña, examina la infraestructura macro de la red que da soporte a la actividad de la misma (42.3%)
- El estudio de la relación entre red empresarial y la innovación es objeto de estudio desde hace relativamente pocos años. La mayoría de las publicaciones datan del año 1999 en adelante (del total de publicaciones –cambiar por: escritos revisados sólo se encontraron 4 publicados entre los años 1981 a 1986). Con ello, se evidencia que esta es un área de investigación relativamente nueva.
- Se estudian diversas formas de innovación: productos, procesos e innovaciones organizacionales
- Dado que la modularidad de los productos se ha ido incrementando y el conocimiento se distribuye a través de las organizaciones, las empresas

reconocen cada vez más la importancia de colaborar con otras firmas tanto de manera formal como informal

- **Se identifica un comportamiento favorable hacia la pertenencia a redes empresariales, ya que esto se considera como un elemento de empuje para lograr innovación y competitividad empresarial.** Las industrias donde la pertenencia a redes ha tenido un impacto favorable incluyen: industria de servicios, industrias primarias, manufactureras y de alta tecnología. El desarrollo de clusters en la industria computacional de Estados Unidos se basó en las redes empresariales y en la proximidad
- Las redes juegan un rol importante en la promoción del desarrollo de innovaciones dentro y a través de las empresas, así como en la difusión de innovaciones a través de los sectores (2004b)
- El que los gerentes y mandos medios se involucren en la participación de la empresa dentro de redes empresariales, promueve la difusión de las innovaciones (2004b)
- Aún hace falta realizar más investigación sobre el impacto de las redes en el desarrollo y difusión de diferentes formas de innovación (Ejem.: productos, procesos y organizacional) (2004b)
- A través de la pertenencia a redes empresariales, las empresas de reciente formación pueden verse beneficiadas, ya que se puede obtener acceso a una diversidad de recursos de aquellas que ya estén consolidadas (2004b)
- La pertenencia a redes permite a las pequeñas empresas tener más fácilmente acceso a servicios de Investigación y Desarrollo, así como obtener relaciones de marketing y manufactura. Con ello, se favorece el acceso a competencias, tecnologías y mercados nuevos o complementarios (2004b)
- No existe un consenso sobre cuál es la configuración de red más óptima, surgiendo así la pregunta ¿qué tipo de configuración de red es la que facilita la innovación? (2004b)
- La evidencia empírica muestra que la configuración de una red empresarial depende del contexto industrial y de la forma en que la empresa espera utilizar la red (2004b)
- La evidencia empírica ha encontrado que **el tipo de socio que buscaría una empresa en una red está relacionado con el tipo de innovación**, por ejemplo (2004b):
 - Los innovadores incrementales confían o dependen más de sus clientes como ‘socios’ de innovación
 - Las empresas con productos nuevos probablemente colaboren más con sus proveedores y asesores
 - Las empresas con innovaciones más radicales demandan más interacción con las universidades.
- **Las empresas que reciben información esencial e ideas por parte de los clientes en las primeras etapas del proceso de innovación, son más exitosas en la innovación tecnológica y tienen mayor éxito comercial.** La evidencia empírica muestra que la participación del cliente en el proceso de innovación parece ser más valiosa en la innovación incremental (2004b).

- Para obtener el máximo beneficio de las relaciones de una red, es importante que la empresa participante tenga la capacidad de gestionar adecuadamente la colaboración y las relaciones que se deriven de ella. La evidencia empírica revela que **la capacidad de absorber conocimiento, ideas y nuevas tecnologías son habilidades críticas que se requieren por parte de una empresa si ésta desea obtener el máximo beneficio de las relaciones generadas en la red** (2004b)
- El análisis de literatura encuentra una brecha entre la relación de redes empresariales y las diferentes formas de innovación. El mayor énfasis está en la innovación de productos y en menor medida en procesos de innovación (desarrollo, difusión e implantación). Esto se debe a que su naturaleza los hace más complejos de estudiar

Complementando la lista anterior se destacan dos estudios más, el primero el realizado por el Observatorio de PyMEs Europeas (Snijders, 2002), donde **se encontró que las redes empresariales son indispensables para la innovación**. No sólo es importante la cooperación con los centros intensivos en conocimiento y las universidades. Así, la conexión y colaboración entre empresas, en un sentido más amplio, es casi una necesidad **entre las PyMEs de alta tecnología** para poner en práctica proyectos de innovación y conseguir la información requerida y el *know-how*. El segundo corresponde a los trabajos de investigación realizados por Franco Malerba en el CESPRI (*Centre for Research on Innovation and Internationalization*, Italia) entorno al los Sistemas Sectoriales de Innovación (SSI) (Malerba, 2004), donde se destacan las consecuencias relevantes en el análisis de la innovación y la producción sectorial, expresado no sólo en términos de concentración industrial (como en la economía industrial tradicional) si no también en términos de vinculación entre agentes, conocimiento, productos y tecnología.

Referente al tema de medición de la **relación entre la innovación y redes empresariales**, el estudio realizado por Ramijn (2002a) considera como indicadores: a) la intensidad de las relaciones en la red con una variedad de agentes e instituciones b) las ventajas de la proximidad geográfica c) recepción de soporte institucional, encontrando que las empresas consideradas como más innovadoras son las más proclives a formar vínculos con instituciones científicas.

Finalmente, a continuación se presentan una serie de conclusiones derivadas de los resultados de diversos estudios empíricos sobre capital relacional (redes empresariales) e innovación:

- Las empresas que colaboran con otras y con un instituto tecnológico tienen más capacidad de generar innovación empresarial (Gil-Gómez, 2003)
- Las redes empresariales son críticas para el desarrollo de habilidades innovadoras en las empresas (Pittaway, 2004a; Pittaway, 2004b; Gil-Gómez, 2003; Snijders, 2002)
- La difusión del conocimiento y la información, es esencial para establecer una red empresarial exitosa (Gil-Gómez, 2003; Snijders, 2002)

- La pertenencia a redes empresariales puede tener un impacto positivo en la innovación en todos los contextos organizacionales (Pittaway, 2004b)
- Existe una relación directa entre el tipo de red y el tipo de innovación (Pittaway, 2004b)
- Las empresas que no pertenecen a una red tienen niveles de competitividad e innovación menores que aquellas que sí pertenecen (Kulmala, 2005a; Pittaway, 2004b)

4.6.6.1.2 Los efectos negativos de la colaboración en redes empresariales

Las redes de empresas hacen posible compartir el conocimiento, los costes y el riesgo y, ello contribuye al éxito del negocio. Las redes interempresariales son un fenómeno bastante común entre las empresas de alta tecnología en Europa, especialmente entre clientes y proveedores. En cualquier caso, las empresas innovadoras más pequeñas no son muy entusiastas en lo que concierne a la cooperación por las pérdidas de autonomía que se puedan derivar de las mismas (Snijders, 2002).

En un estudio realizado por Katila (2002) en empresas del sector de biotecnología, se encontró que la colaboración puede tener efectos negativos sobre los resultados de innovación, concluyendo que estos resultados coinciden y complementan los encontrados por Lane y Lubbatkin (1998)¹⁰⁸. Lo anterior, sugiere que las pequeñas empresas, deben seleccionar cuidadosamente a sus colaboradores (*partners*) para poder obtener los máximos beneficios en los resultados de innovaciones radicales.

En lo que respecta a las barreras para la creación de redes empresariales, las siguientes son algunas barreras específicas para las empresas pequeñas de un sector de alta tecnología (Snijders, 2002):

- Las pequeñas empresas, en contraste con las grandes, a menudo tienen una perspectiva a corto plazo, por ello, esperan resultados rápidos. Sin embargo, la creación de redes de empresas en general requiere un largo periodo de tiempo, en consecuencia, los resultados no son inmediatamente visibles.
- Para reducir esfuerzos, la cooperación debe ser sencilla y debe crearse entre unos pocos miembros
- Es difícil encontrar un equilibrio entre la confidencialidad (ocultar información) y **la difusión del conocimiento y la información, lo cual es esencial para establecer una red empresarial exitosa**
- Los Gobiernos tratan de estimular la cooperación y la creación de redes entre PyMEs y grandes empresas, así como con centros intensivos en conocimiento. Una de las vías utilizadas **es el uso de los clusters regionales**. En el Observatorio Europeo, se han estudiado y comparado 34 clusters regionales de toda Europa

¹⁰⁸ Lane, P., Lubatkin, M. (1998) *Relative absorptive capacity and interorganizational learning*. Strategic Management Journal, 19, 461-77. Citado en (Katila, 2002).

4.6.6.1.3 Hipótesis de la relación entre redes empresariales e innovación

Con base en la teoría expuesta en los puntos de la sección anterior, se establece como hipótesis correspondiente a la relación entre la pertenencia a redes empresariales y la innovación tecnológica:

H5: El capital relacional se relaciona positivamente con la innovación tecnológica

A efectos de esta investigación se **considerará como capital relacional principalmente las alianzas con empresas del mismo sector y relación con los competidores.**

4.6.6.2 Redes empresariales y los resultados empresariales

Una red empresarial es un conjunto de organizaciones que han desarrollado enlaces recurrentes al servir a un mercado en particular ((Ebers, 1998) citado en (Kulmala, 2005b) y (Oliver, 1998:551)). Cuando una empresa forma parte de una red empresarial, su pertenencia a ésta parece influir sobre el éxito, los resultados y el crecimiento de la empresa (Kulmala, 2005a).

En el estudio de Almaya y Ebers (1998), se obtuvo un listado con base en los resultados de los 158 estudios considerados en el análisis (siendo el primero de la lista el más utilizado y así sucesivamente):

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Poder y control | 14. Fabricar o comprar |
| 2. Éxito | 15. Innovación |
| 3. Prevalecer | 16. Tamaño |
| 4. Estabilidad | 17. Ingresos |
| 5. Compromiso | 18. Extinción |
| 6. Difusión | 19. Centralización |
| 7. Persistencia | 20. Confianza |
| 8. Coste/precio | 21. Oportunismo |
| 9. Semejanza | 22. Legitimidad |
| 10. Hacerse con el control (<i>Take-over</i>) | 23. Densidad |
| 11. Conflicto | |
| 12. Aprendizaje | |
| 13. Participación política | |

4.6.6.3 Capital relacional y los resultados empresariales

Existen diversos modelos que muestran una relación entre el capital relacional y el desempeño empresarial. Algunos de los más representativos son:

- **Modelo de la Universidad de West Ontario** (Bontis, 1996)¹⁰⁹: en él estudian las relaciones causa-efecto entre los distintos elementos del capital intelectual y los resultados empresariales (desempeño). El capital intelectual es considerado como un sistema de tres bloques relacionados entre sí: capital humano, capital estructural y **capital relacional**. Aunque relaciona bloques, es un modelo que no propone indicadores cuantificables y destaca la importancia del capital humano sobre el resto de los factores.
- **Modelo de dirección estratégica por competencias** (Bueno, 1998)¹¹⁰: esta aportación pretende analizar cómo se crea y se sostiene la ventaja competitiva. Es un modelo que relaciona los intangibles con competencias y ventaja competitiva. La competencia esencial está compuesta por:
 - Capital tecnológico: redes informáticas de apoyo estratégico
 - Capital organizativo: procesos ejecutivos de la empresa
 - Capital humano: competencias y saber acumulado de las personas
 - **Capital relacional**: vínculos y relaciones con el entorno
- **Modelo Intelect** (Euroforum 1998)¹¹¹: clasifica los activos intangibles en capital humano, capital estructural y **capital relacional**, definiendo a este último como el conjunto de relaciones externas. Es un modelo que distingue entre intangibles internos (creatividad, sistemas de gestión de la información) y externos (imagen, alianzas, lealtad). Algunos de sus indicadores propuestos son:
 - Base de clientes relevantes
 - Lealtad de los clientes
 - Intensidad de la relación con los clientes
 - Satisfacción de los clientes
 - Proceso de servicio y apoyo al cliente
 - Cercanía al mercado
 - Notoriedad de la marca
 - Reputación, nombre de la empresa
 - Alianzas estratégicas
 - Interrelaciones con proveedores
 - Interrelación con otros agentes
- **Modelo Nova** (Camisón, 2000)¹¹²: este modelo es una propuesta del Club Gestión del Conocimiento de la Comunidad Valenciana (España). Propone los bloques: capital humano, capital organizativo, **capital social** (activos de conocimiento acumulados por la empresa gracias a sus relaciones con los agentes externos) y capital de innovación y aprendizaje. Este modelo permite calcular la variación de capital intelectual en el tiempo y el efecto que cada bloque tiene sobre los demás.

¹⁰⁹ Mencionado en (Riesco-González, 2006) pág. 164

¹¹⁰ Bueno, E. (2002) Gestión del conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones. Cáceres: Ediciones La Coria. En (Riesco-González, 2006) pág. 169

¹¹¹ Euroforum (1998). Proyecto Intelect. Medición del Capital Intelectual. Euroforum. Madrid. En (Riesco-González, 2006) pág. 170

¹¹² Camisón, C. (2000) "Un nuevo modelo para la medición del capital intelectual en la empresa: el modelo Nova". X Congreso Nacional de ACEDE, Oviedo, España. Citado en (Riesco-González, 2006) pág. 171.

4.6.6.3.1 Hipótesis sobre la relación capital relacional y resultados empresariales

Con base en lo expuesto en el apartado anterior, se establece como hipótesis:

H6: El capital relacional se relaciona positivamente con los resultados empresariales

4.6.7 Efecto moderador de la turbulencia tecnológica entre orientación al mercado y resultados empresariales

Diversos autores sugieren que el entorno (*environmental context*) de una organización es proclive a influenciar su nivel de orientación al mercado. Como resultado, **las organizaciones que están en entornos más competitivos podrían esperar estar más orientadas al mercado**. Así, el vínculo entre orientación al mercado y los resultados dependen de las características del entorno de la organización (Jaworski, 1993).

Un factor identificado como **moderador de la relación entre la orientación al mercado y la posición de la empresa, es la estrategia de negocio desarrollada en los mercados** ((Langerak, 1997) citado en (Scarone, 2005)). Aún existe escasa investigación empírica sobre si la relación orientación-resultados es igual a través de las diferentes estrategias ((Greenley, 1995) citado en (Matsuno, 2000)). La orientación al mercado tiene una mayor influencia sobre la efectividad del marketing y ventas en industrias que presentan altos niveles de (Pelham, 1996)¹¹³:

- **diferenciación** en clientes y productos en comparación con aquellas que tienen menor nivel de diferenciación
- **turbulencia en el mercado** y técnica en comparación con aquellas que tienen menor nivel de turbulencia
- **intensidad competitiva** en comparación con aquellas que tienen menor nivel de intensidad competitiva

El estudio realizado por Kohli y Jaworski (1993) considera tres características del entorno que presentan un efecto moderador entre la orientación al mercado y los resultados empresariales son: **la turbulencia del mercado, la intensidad competitiva y turbulencia tecnológica**. Para efectos de esta investigación sólo se considera la **turbulencia tecnológica**.

¹¹³ Citados en (Alvarez, 2001)

A manera de comentario general respecto a la **turbulencia de mercado** (la tasa de cambio en la composición de clientes y sus preferencias), las organizaciones que operan en mercados turbulentos son más proclives a modificar continuamente sus productos y servicios, con la finalidad de atender las preferencias cambiantes de sus clientes. Comparado con los negocios que operan en mercados más estables, aquellos que funcionan en mercados turbulentos tienen mayor necesidad de estar orientados al mercado (Kohli, 1993).

En lo referente a la **intensidad competitiva**, se observa que en la ausencia de competencia, una organización puede obtener buenos resultados, incluso si no está fuertemente orientada al mercado, porque los clientes están “enganchados” con sus productos y servicios. Por otro lado, bajo condiciones de alta competencia, los clientes tienen muchas alternativas para satisfacer sus necesidades y deseos. Como resultado, **una organización que no esté muy orientada al mercado es proclive a perder clientes**. Así, la orientación al mercado es un factor determinante en los resultados bajo estas circunstancias (Kohli, 1993).

El tercer factor ambiental propuesto por Kohli y Jaworski es la **turbulencia tecnológica** (la tasa de cambio tecnológico). **Las organizaciones que trabajan con tecnologías nacientes y que están experimentando cambios rápidos pueden obtener una ventaja competitiva a través de la innovación tecnológica, de tal modo que disminuyen la importancia de una orientación del mercado**. Por el contrario y de forma relativa, las empresas que trabajan con tecnologías estables y maduras, están pobremente posicionadas con respecto a un apalancamiento tecnológico para lograr ventaja competitiva. En consecuencia, deben confiar en la orientación del mercado en un mayor grado (Kohli, 1993).

En la Tabla 4.5 se presenta un resumen de dos estudios que consideran los otros elementos moderadores entre la orientación al mercado y los resultados empresariales.

Tabla 4.5 Estudios sobre efectos moderadores entre orientación al mercado y resultados

Autor	Enfoque de orientación al mercado y tipo de estrategia	Indicador para medir resultados	Sector	Resultados
(Wu, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para orientación al mercado se basa en el enfoque de Kohli y Jaworski (1993; 1990) y Homburg <i>et ál.</i> (1999) ▪ Para el tipo de estrategia sigue a Miles y Show (1978)¹¹⁴: <i>prospectors</i>, <i>defenders</i>, <i>analizers</i> y <i>reactor</i>. ▪ Para la dimensión de la estructura Homburg <i>et ál.</i> (1999) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Financieros ▪ Internet <i>performance</i> (contacto con el cliente y satisfacción con el cliente) 	115 cuestionarios válidos aplicados a gerentes de marketing de sitios de comercialización de paquetes turísticos (<i>travel websites</i>) País: Taiwan	Los resultados dan soporte a los obtenidos por Kohli y Jaworski (1993) que sugieren que deberían considerarse variables mediadoras entre la orientación al mercado y los resultados, en este caso la influencia del marketing y la personalización .
(Matsumo, 2000)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para orientación al mercado se basa en el enfoque de Kohli y Jaworski (Kohli, 1993; Kohli, 1990): Inteligencia de marketing, diseminación de la información y respuesta organizativa, generando con base en ella una escala propia de 37 ítems para medir la orientación al mercado ▪ Para el tipo de estrategia sigue a Miles y Show (1978)¹¹⁵: <i>prospectors</i>, <i>defenders</i>, <i>analizers</i> y <i>reactor</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rentabilidad (ROI) ▪ Crecimiento de la cuota de mercado ▪ Crecimiento relativo en ventas ▪ Ventas de nuevos productos 	Respuesta de 364 compañías manufactureras. Encuesta dirigida a los gerentes de marketing País: Estados Unidos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para medir la existencia del efecto moderador utiliza análisis de regresión ▪ Postula que no existe una relación directa entre el tipo de estrategia y la orientación al mercado ▪ Los resultados medidos a través del ROI fueron mejores para el grupo de <i>defenders</i>. Para el resto de los indicadores de resultados, el grupo de <i>prospectors</i> fue el que presentó mejores resultados. ▪ Se encontró que la relación entre la orientación al mercado y las medidas de resultados (<i>performance</i>) no son monótonas (<i>monotonic</i>).

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, es de interés mencionar que Kohli y Jaworski (1993) sugieren que **cuanto mayor es la turbulencia tecnológica en una industria, más débil es la relación entre la orientación del mercado y los resultados de negocio (*business performance*)**; como se había comentado previamente, dichos autores plantean que las organizaciones que trabajan con tecnologías nacientes pueden obtener una ventaja competitiva vía innovación tecnológica, disminuyendo, pero no eliminando, la importancia de la orientación al mercado; en cambio, las organizaciones que trabajan con tecnologías estables (maduras) están débilmente posicionadas para utilizar tecnología para obtener ventaja competitiva, por lo que deben confiar en la orientación del mercado en un mayor grado (Deshpandé, 1999).

¹¹⁴ Miles, Raymond and Charles Show (1978), *Organizational Strategy, Structure and Process*, New York, McGraw Hill

¹¹⁵Ídem

4.6.7.1 Hipótesis efectos moderadores entre la orientación al mercado y los resultados empresariales

Con base en la teoría expuesta, se establece como hipótesis correspondiente al efecto moderador de la orientación al mercado y los resultados empresariales que:

H7: La turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador débil entre la orientación al mercado y los resultados empresariales

4.6.8 Resumen de hipótesis

En la Fig. 4.4 se muestra el modelo de investigación general, indicando las hipótesis correspondientes, H1 a H6 suponen relaciones positivas.

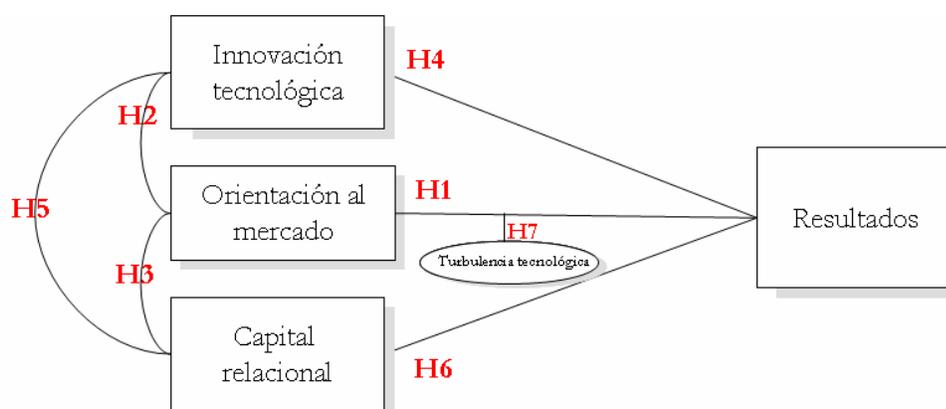


Fig. 4.4 Modelo de investigación e hipótesis

Las hipótesis de investigación quedan resumidas de la siguiente manera:

HIPÓTESIS GENERAL:

La innovación tecnológica, orientación al mercado y capital relacional se relacionan positivamente con los resultados empresariales de las empresas de un sector de alta tecnología.

ORIENTACIÓN AL MERCADO

- **H1:** La orientación al mercado se relaciona positivamente con los resultados económicos de la empresa
- **H2:** La orientación al mercado se relaciona positivamente con la innovación tecnológica
- **H3:** La orientación al mercado se relaciona positivamente con el capital relacional

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

- **H4:** La innovación tecnológica se relaciona positivamente con los resultados económicos de la empresa

CAPITAL RELACIONAL

- **H5:** El capital relacional se relaciona positivamente con la innovación tecnológica
- **H6:** El capital relacional se relaciona positivamente con los resultados económicos de la empresa

EFECTO MODERADOR DE LA TURBULENCIA TECNOLÓGICA

- **H7:** La turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador débil entre la orientación al mercado y los resultados económicos de la empresa

4.7 Identificación de variables dependientes e independientes

Dado que la naturaleza de esta investigación no es experimental, el tipo de variable independiente que se utiliza es principalmente de tipo atributo (no pueden ser manipuladas y no son sistemáticamente cambiadas durante el estudio). Aun cuando los estudios no experimentales son limitados en cuanto lo que se puede decir acerca de las causas, éstos pueden conducir a conclusiones sólidas sobre las diferencias entre grupos y sobre asociaciones entre variables (Morgan, 2004).

Basándose en el modelo de investigación y partiendo de las siguientes preguntas de investigación, se identificaron las principales variables de investigación (Variable Independiente, **Variable Dependiente**):

- ¿Existe alguna relación entre la capacidad de innovación tecnológica, orientación al mercado y capital relacional y los **resultados empresariales** de las empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Existe alguna relación entre el grado de orientación al mercado y los **resultados empresariales** de las empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Existe alguna relación entre la innovación tecnológica y los **resultados empresariales** de las empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Existe una relación entre el capital relacional y los **resultados empresariales** de empresas de un sector de alta tecnología?
- ¿Cuál es el efecto moderador que ejerce la turbulencia tecnológica entre la orientación al mercado y los **resultados empresariales**?

En la Fig. 4.5 se presentan las variables dependientes e independientes del modelo de investigación.

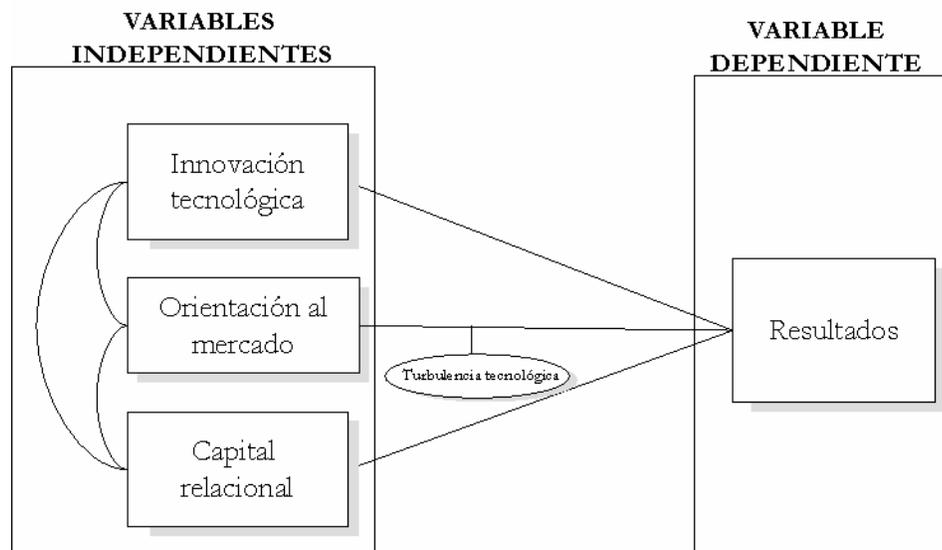


Fig. 4.5 Modelo de investigación y variables dependientes e independientes
Fuente: Elaboración propia

4.8 Indicadores

En esta sección se presentan los indicadores identificados para cada uno de los elementos a relacionar en el modelo.

4.8.1 Indicadores para medir resultados empresariales

En la realización de estudios empíricos que involucran como variable los resultados empresariales (*performance*) encontrar el mejor indicador no siempre resulta una tarea sencilla. Existen autores que sugieren enmarcar los indicadores dentro de los contextos del área financiera y de marketing, teniendo como medida de los resultados, aspectos tales como: productividad, utilidades (beneficios), calidad, tasa de crecimiento, control satisfacción en el trabajo (por mencionar algunos), (Robbins, 1990; Rickarson, 1985)¹¹⁶. Existen otros autores como Walter y Ruekert (1987) que proponen que los resultados de una empresa pueden medirse desde tres dimensiones:

1. **Efectividad:** comparada con los competidores, es el grado de éxito de los procedimientos de negocio, tales como cambios en la tasa de crecimiento de ventas y la cuota de mercado.
2. **Eficiencia:** es la relación entre las entradas (facturación) de una empresa respecto a las salidas (gastos). Algunas de las medidas que se utilizan para evaluar la eficiencia son el retorno sobre la inversión y las utilidades (beneficios) antes de impuestos.

¹¹⁶ Robbins, S. P. (1990) *Organization theory, structure, design and applications*, Prentice Hall/ Rickarson, R.B., Taoylor, A.J. and Gordan, M.J.A. (1985) *A strategic approach to evaluating manufacturing performance*. Interface, 15, pp 43-60. Citados en (Wu, 2003), pág. 360

3. **Adaptabilidad:** si una empresa puede responder con éxito a las oportunidades que surgen de los cambios en su entorno, se puede decir que tiene un buen nivel de adaptabilidad. Las formas de evaluar la capacidad de adaptación de una empresa incluyen: analizar el ratio¹¹⁷ de ventas y el número de nuevos productos que han tenido éxito en el mercado durante un periodo de tiempo (usualmente 5 años).

En lo referente a las medidas de resultados utilizadas para medir el impacto o la relación de la orientación al mercado, resulta de interés comentar que a pesar de que desde 1990 se ha intensificado la investigación empírica sobre la relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales, **aún no existe un consenso general sobre qué tipo de medida o indicador utilizar para medir los resultados empresariales**. Si bien algunas se basan en resultados financieros (ROI, ROA, ROCE)¹¹⁸, otras lo hacen en resultados operativos (nivel de ventas, tasa de crecimiento de ventas, cuota de mercado, retención de clientes) o finalmente, en la eficacia de la organización (Fernandez, 2002) (índices de beneficios y de cumplimiento de objetivos (Pelham, 1993b)).

Algunas de las medidas de resultados más comúnmente utilizadas para medir la relación entre orientación de mercado y resultados, son una o más de las siguientes (Baker, 2005):

- Éxito de nuevos productos
- Rentabilidad
- Cuota de mercado
- **Promedio de utilidades (beneficios)**
- **Ventas**
- **Crecimiento en ventas**
- Retorno sobre la inversión
- Satisfacción del cliente
- Satisfacción de los empleados
- Retención de clientes
- Servicio al cliente
- Percepción de la calidad del producto

Otro debate que surge en este punto es el **tipo de medida a utilizar: objetiva** (medidas absolutas) **o subjetiva** (medidas relativas) (Clark, 2002; Appiah-Adu, 1998). En un estudio efectuado por Rodríguez *et ál.* (2004) sobre un análisis comparativo de 53 estudios – cambiar por: trabajos empíricos relacionados con – cambiar por: acerca de la relación entre la orientación al mercado y los resultados empresariales¹¹⁹, se encontró que el 70% de éstos aplicó medidas de tipo subjetivo, el 19% de tipo objetivo y el 11% restante medidas de tipo mixto.

¹¹⁷ Razón o relación entre dos cantidades o magnitudes. Este latinismo es etimológicamente femenino, puede usarse en español. Fuente: Diccionario Panhispánico de Dudas. 1ª. Edición. 2005.

¹¹⁸ El ROI (*return on investment*) y el ROA (*return on assets*) son ratios financieros de rendimiento sobre la inversión y rendimiento sobre activos, habitualmente empleados en el análisis financiero y contable de empresas. ROCE (*Return on capital employed*) retorno sobre el capital.

¹¹⁹ Estudios realizados entre 1990 y 2001, aplicados en empresas de servicios, manufactureras y mixtas de 23 países, en los 5 continentes, incluyendo tanto empresas lucrativas como no lucrativas.

Preguntarle a un gerente sus percepciones sobre los resultados o desempeño a través de medidas subjetivas, probablemente representará más un factor de predicción de su comportamiento futuro que una medida realmente objetiva y libre de tendencias. En el caso de utilizar medidas objetivas, si bien éstas reducen tendencias y subjetividad en la medición, aún pueden resultar insuficientes o inadecuadas, ya que no necesariamente brindarán una imagen o reflejo realista de los resultados. La recomendación es, en la medida de lo posible, utilizar ambos tipos de medida y tratar de entender la correlación entre ambas si es que existe alguna (Clark, 2002; Appiah-Adu, 1998).

Para efectos del presente estudio, se han elegido medidas subjetivas. Esto se debe, primero, a la dificultad que representa el obtener datos objetivos de fuentes documentales públicas y/o privadas, segundo, a que experiencias previas (González-Bañales, 2006b) han demostrado que los participantes en su mayoría se rehúsan a divulgar información que consideran como confidencial. Además, se tiene el hecho de que la aplicación del cuestionario llevó a cabo a través de Internet y no de manera presencial.

Complementando lo anterior, existen algunos que apuntan que la relación entre orientación al mercado y resultados financieros (ROA, ROI) es indirecta, ya que la orientación al mercado redundando primero en mejoras de la calidad del producto, en el éxito en la innovación y en la lealtad de los clientes (Fernandez, 2002). La Tabla 4.6, presenta un resumen de algunos estudios empíricos realizados sobre orientación al mercado y la medida utilizada para medir los resultados empresariales (*performance*).

Tabla 4.6 Resumen de estudios empíricos sobre la relación entre orientación al mercado y resultados empresariales (*business performance*)

Autores	Muestra	Medida
Narver y Slater (1990)	113 unidades de negocio. País: EUA	Subjetivo y relativo: ROA (retorno sobre activos), crecimiento en ventas y éxito de nuevos productos
Ruekert (1992)	5 unidades de negocio. País: EUA	Objetivo: crecimiento en ventas y beneficios
Kohli y Jaworski (1993)	2 muestras: 222 unidades de negocio y 230 gerentes. País: EUA	Subjetivo y relativo a los resultados generales. Objetivo: cuota de mercado
Kohli, Jaworski, y Kumar (1993)	2 muestras: 229 unidades de negocio y 230 gerentes. País: EUA	Subjetivas y objetivas múltiples ítems de medición de resultados
Diamantopoulos y Hart (1993)	87 Empresas País: Reino Unido	Subjetivo y medidas relativas: crecimiento en ventas
Slater y Narver (1994)	2 empresas; una con 81 unidades de negocio y otra con 36. País: EUA	Medida subjetivas y objetivas: ROA, crecimiento en ventas y éxito de nuevos productos
Deng y Dart (1994)	248 empresas. País: Canadá	Medidas subjetivas
Deshpandé, Farley y Webster (1994)	50 empresas. País: Japón	Medidas subjetivas: beneficios, cuota de mercado, tasa de crecimiento y tamaño
Van Bruggen y Smidts (1995)	82 gerentes de una empresa. País: Holanda	Medidas: resultados generales absolutos y relativos

Autores	Muestra	Medida
Greenley (1995)	240 empresas País: Reino Unido	Medidas subjetivas y objetivas: ROI (retorno sobre la inversión), crecimiento en ventas y éxito de nuevos productos
Lambin (1996)	34 empresas País: Bélgica	Medidas objetivas de resultados
Fritz (1996)	144 empresas País: Alemania	Medidas subjetivas: beneficios a largo plazo
Pret, Caruana y Bretón (1996)	161 empresas de servicio País: Reino Unido 193 empresas e País: Malta	Medidas resultados totales y relativos, crecimiento en ventas, y ROCE (<i>Return on capital employed</i>)
Selnes, Jaworski y Kohli (1996)	102 empresas, 222 unidades de negocio País: EUA 70 empresas, 237 unidades de negocio País: Escandinavia	Medidas: resultados totales y relativos
Pelham y Wilson (1996)	68 pequeñas empresas (estudio longitudinal) País: EUA	Medición subjetiva: éxito de nuevos productos y calidad del producto
Atuahene-Gima (1995,1996)	117 empresas de servicios y 158 de manufactura País: Australia	Medición subjetiva de resultados de nuevos productos
Bhuiyan (1997)	92 gerentes bancarios País: Arabia Saudí	Medidas objetivas: ROA (retorno sobre activos), ROE (retorno de capital) y ventas por empleado
Gatington y Xuereb (1997)	393 gerentes de marketing País: EUA	Medidas subjetivas multi-ítem para medir el éxito de nuevos productos
Greenley y Foxall (1997, 1998)	230 empresas País: Reino Unido	Medidas subjetivas y objetivas: ROI (retorno sobre la inversión), crecimiento en ventas
*Appia-Adu y Ranchhod (1998)	106 Empresas del sector de biotecnología País: Reino Unido	Medidas subjetivas: resultados del éxito de nuevos productos, crecimiento de cuota de mercado, utilidades (beneficios) antes de impuestos y resultados globales en los últimos 3 años (escala Likert 7 puntos)
*Maydeu-Olivares y Lado (2000)	554 Compañías aseguradoras País: varios, Unión Europea	Medidas en porcentaje: promedio de rentabilidad en los últimos tres años, cuota de mercado doméstico, tasa de crecimiento (en primas de seguros).

Tabla 4.6 Resumen de estudios empíricos sobre la relación entre orientación al mercado y resultados empresariales
(continuación...)

Notas: EUA = Estados Unidos

* Elaboración propia. Los demás autores están citados en (Maydeu-Olivares, 2000)

Fuente: Elaboración propia a partir de (Maydeu-Olivares, 2000)

Se ha encontrado que en **la mayoría de los estudios empíricos, la orientación al mercado ha sido relacionada con una medida a la vez**. Estudios de redes nomológicas¹²⁰, que incluyan la orientación de mercado y medidas múltiples del desempeño son poco comunes (Baker, 2005).

¹²⁰ Es una forma de validación de constructos. Se usa cuando no hay validez de criterio.

Otro aspecto que es importante notar es que la mayoría de los estudios empíricos sobre orientación al mercado se han realizado en empresas industriales y de gran tamaño. Por ello, se puede observar que en el sector de empresas de servicios y de tamaño pequeño aún existe una gran área de oportunidad para investigar (Kara, 2005). En este último caso, resulta de especial interés analizar si los indicadores utilizados para medir los resultados deberían ser los mismos, ya que en un estudio realizado por De Bretani (1989)¹²¹, en cuanto a la evaluación de los resultados (*performance*) de empresas de servicios, se encontró que ésta recae en indicadores como: imagen corporativa (debido a la intangibilidad), entrega del servicio (debido a la simultaneidad) y reducción de costes, en vez de indicadores tales como retorno sobre la inversión y cuota de mercado.

4.8.1.1 Aportación del Cuadro de Mando Integral a la medición de resultados empresariales

Para complementar el apartado anterior, en esta sección se presentan algunos de los indicadores propuestos por el Cuadro de Mando Integral (CMI) (Kaplan, 2000) en la parte correspondiente a la perspectiva financiera. Los indicadores propuestos son (Muñiz, 2005):

- Crecimiento de ingresos y cartera de clientes
- Porcentaje de **incremento en las ventas**
- Porcentaje de aumento cuota de mercado (por zonas regionales, mercados, clientes, línea productiva...)
- Porcentaje de ingresos procedentes de: clientes nuevos, zonas geográficas, nuevas, nichos de mercado nuevos, líneas productivas o productos nuevos
- Rentabilidad por: clientes, productos o servicios, zonas o canales de distribución
- Porcentaje de ingresos procedentes de otras unidades de negocio

4.8.2 Indicadores del modelo de investigación

A continuación se presentan las variables dependientes, independientes y sus respectivos indicadores utilizados en el análisis del modelo de investigación.

VARIABLES DEPENDIENTES Resultados empresariales
1. Promedio de utilidades de la empresa antes de impuestos en los últimos 2 años
2. Promedio de crecimiento anual en ventas en los últimos 2 años
3. Promedio de ventas antes de impuestos en los últimos 2 años

¹²¹ De Bretani, Urlike (1989) “*Success and Failure in New Industrial Services*”, Journal of Product Innovation Management, 6, 239-258. Citado en (Zatezalo, 2000).

VARIABLE MODERADORA Turbulencia tecnológica (Deshpandé, 1999; Slater, 1994a; Slater, 1994b)	
Valoración respecto a si:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los productos/servicios de tecnología y sistemas de información que requiere el principal segmento de mercado se han incrementado sustancialmente 2. La actividad de investigación y desarrollo de la empresa se ha incrementado sustancialmente en los últimos dos años 3. En el sector las preferencias/necesidades de los clientes cambian sustancialmente al menos cada dos años 4. Los nuevos clientes suelen tener necesidades diferentes a las de los clientes existentes 	

VARIABLES INDEPENDIENTES

Orientación al Mercado (Escala MARKOR (Kohli, 1993))	Generación de inteligencia	Valoración de: <ol style="list-style-type: none"> 1. La relación con el cliente para investigar sobre qué productos o servicios necesitará en el futuro 2. Las actividades de investigación de mercado para evaluar la percepción del cliente respecto a los productos o servicios que le ofrece la empresa 3. La velocidad de respuesta de la empresa al detectar cambios en la preferencias de los clientes 4. La obtención de información sobre la industria 5. El efecto de los cambios en el ambiente de negocio sobre los clientes
	Diseminación de inteligencia	Valoración de: <ol style="list-style-type: none"> 1. La realización de reuniones interdepartamentales 2. La relación del personal de marketing con otros departamentos de la empresa respecto a las necesidades futuras del cliente 3. El tiempo que tarda la empresa en enterarse cuando ocurren sucesos importantes con los clientes 4. El nivel de divulgación de los datos relacionados con la satisfacción del cliente 5. La capacidad de respuesta para alertar a los miembros de la empresa sobre aspectos importantes que ocurren con los competidores
	Capacidad de respuesta	Valoración de <ol style="list-style-type: none"> 1. La capacidad de respuesta ante cambios en los precios de los competidores 2. Del tiempo dedicado al análisis de cambios en las necesidades de los clientes

Capital relacional (CIC, 2003)	Relación con competidores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Horas-hombre dedicadas a realizar análisis de los competidores 2. Número de acuerdos de colaboración con competidores 3. Número de proyectos conjuntos con competidores
	Alianzas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de aliados (número de alianzas) 2. Solidez de la alianza (antigüedad) 3. Beneficios de la alianza
	Redes empresariales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grado de colaboración con empresas competidoras, clientes y proveedores 2. Valoración de las relaciones con agentes del entorno

Innovación Tecnológica	Capacidad de innovación tecnológica (Escala de (Peeters, 2005))	<ol style="list-style-type: none"> 1. Midiendo la capacidad de ser el primer en el mercado con nuevos productos o servicios y estar a la vanguardia tecnológica 2. La valoración del alcance de la innovación 3. Recurso humano asignado a actividades de I+D 4. Nivel de formación profesional del personal 5. Valoración de la capacidad de innovación respecto a si: <ul style="list-style-type: none"> ▪ las estrategias de innovación se comunican a cada uno de los empleados ▪ al personal se le recompensa por la realización de actividades de innovación ▪ la empresa envía a los empleados a cursos de formación especializados ▪ la empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas ▪ en la empresa se practican actividades que fomentan el pensamiento creativo (Ejem. lluvia de ideas), como parte del proceso de generación de proyectos innovadores ▪ en la empresa se realizan proyectos multidisciplinarios ▪ el proceso de reclutamiento asegura la contratación de personal que traerá consigo nuevas habilidades e ideas para la empresa ▪ en la empresa regularmente se consulta información sobre la competencia (<i>benchmarking</i>) ▪ la empresa cuenta con una Intranet para utilizar el conocimiento generado por la organización ▪ la empresa aplica procedimientos formales para evaluar el grado de riesgo de proyectos innovadores (Ejem.: métricas, estadísticos de control, metodologías específicas...)
	Esfuerzo de innovación (OECD, 2005)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentaje de ventas totales dedicados actividades de innovación 2. Porcentaje dedicado a innovación de productos, servicios y procesos 3. Valoración del impacto de las actividades de innovación sobre las ventas 4. Forma de medir el impacto de la innovación 5. Evaluación del porcentaje de innovación que proviene de clientes, proveedores, empleados y directivos.
	Resultados de innovación tecnológica (OECD, 2005)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentaje de productos o servicios nuevos introducidos en los últimos dos años 2. Alcance de la novedad de los nuevos productos o servicios 3. Cantidad de productos o servicios introducidos en el mercado en los dos últimos años 4. Cantidad de innovaciones introducidas en los procesos empresariales en los últimos dos años 5. Valoración del impacto de la introducción de innovaciones en productos o servicios

Capítulo 5. Metodología de investigación y descripción de las empresas participantes

En este capítulo se describe el diseño general de investigación, la población objeto de estudio, el método utilizado para la selección de la muestra y su respectivo cálculo, diseño del cuestionario y la definición de las variables utilizadas en el análisis de datos.

5.1 Tipo de investigación

Una vez identificado el problema a investigar, establecidos los objetivos a alcanzar y planteadas las hipótesis, en este apartado se describirá el diseño de la investigación, en el cual se definen los procedimientos requeridos para obtener la información necesaria y estructurar o resolver el problema de investigación. El contar con un buen diseño de investigación puede lograr que un trabajo de investigación se lleve a cabo con efectividad y eficiencia para alcanzar los objetivos (Saunders, 2003).

Tomando como base lo que se expone en los siguientes apartados, **el presente trabajo de investigación es un estudio que combina moderadamente la investigación: exploratoria, descriptiva, confirmatoria y explicativa**¹²².

a) Investigación exploratoria

La investigación exploratoria permite generar hipótesis alternativas susceptibles de ser contrastadas en estudios posteriores mediante los procedimientos objetivos de la ciencia, capaces de ajustarse progresivamente a los resultados alcanzados. La actividad exploratoria debe afrontarse con sentido (común y de orientación), con un mínimo del dominio de la situación, con una cierta experiencia, con una idea clara en mente sobre lo que se busca y con una “sospecha” de lo que se debe encontrar (Sarabia Sánchez, 1999:59, 62).

Para Salvador Miquel (1997:12), la **investigación exploratoria** debe usarse cuando se están buscando indicios acerca de la naturaleza general del problema. Este tipo de investigación puede usarse para alguna de las siguientes cuestiones:

- Definir o formular una cuestión de manera más concreta
- Determinar los cursos de acción alternativos
- Desarrollar hipótesis
- Aislar variables claves y conexiones para posteriores investigaciones

¹²² Los enfoques y estrategias de investigación no existen de manera aislada y pueden ser combinadas (trianguladas). Es usual que un trabajo de investigación combine métodos cuantitativos y cualitativos y utilice datos primarios y secundarios. Una de las ventajas de utilizar más de un método en el mismo estudio es que permite abordar y complementar un mismo problema desde diferentes perspectivas y es posible recolectar datos e información desde diferentes fuentes, por lo que es posible asegurarse que los datos recolectados están diciendo lo que el investigador piensa que realmente significan (Saunders, 2003).

- Conocer o conseguir instituciones para desarrollar un enfoque del problema
- Seleccionar prioridades para posteriores investigaciones
- Una búsqueda de literatura (Saunders, 2003)
- Recabar opiniones e información con expertos en el área (Saunders, 2003)

La investigación exploratoria pretende, en cierta forma, abordar la exploración de cómo y dónde buscar las variables objeto de estudio, para después utilizar técnicas estadísticas y/o científicas, que permitan identificar y examinar las variables que tienen algún poder de explicación sobre el fenómeno a estudiar. Así, es posible realizar, por ejemplo, un análisis de fiabilidad (Alpha de Cronbach) con propósitos exploratorios para posteriormente decidir, con mayor precisión, los ítems (medidas o escalas) que formarán la escala para medir una variable (un concepto) (Sarabia Sánchez, 1999)

En este sentido, **esta investigación es en parte un estudio exploratorio ya que se busca dar respuesta a la pregunta: ¿Qué es lo que está pasando? (Saunders, 2003) La respuesta a este cuestionamiento permitió clarificar el entendimiento del problema, la definición de las hipótesis y la identificación de variables.**

b) Investigación descriptiva

Un **estudio descriptivo**, como su nombre lo indica, se propone describir¹²³ de una manera precisa el perfil de personas, eventos o situaciones (Saunders, 2003; Sarabia Sánchez, 1999; Miquel, 1997:13). **Este tipo de estudios son más formales y generalmente establecen modelos basados en hipótesis.** La división básica de este tipo de diseños de investigación está entre los estudios transversales y longitudinales (los cuales se explicarán más adelante) (Miquel, 1997).

El inicio de cualquier trabajo de investigación a nivel de posgrado (incluyendo los de rango doctoral) tenga el propósito que tenga, **debe pasar por** la descripción y el análisis crítico de **la trayectoria histórica, así como de la situación presente del objeto de investigación.** Una investigación descriptiva involucra la revisión crítica y análisis de los resultados más relevantes que se han alcanzado en investigaciones previas, los problemas conceptuales y sus limitaciones metodológicas, las cuestiones no resueltas, las posibilidades de desarrollo futuro y las direcciones en las que se debe avanzar para producir un conocimiento mejorado y ampliado (Sarabia Sánchez, 1999).

Un estudio descriptivo, puede ser una extensión o una pieza de una investigación exploratoria (Saunders, 2003), por lo tanto, **la realización de este estudio ha permitido tener un enfoque claro del fenómeno del cual se deseaban obtener los datos, previo a realizar su respectivo proceso de recolección de datos e información, así como un análisis del estado del arte del objeto de estudio.**

¹²³ Describir es delinear, dibujar, figurar una cosa, presentándola de modo que dé cabal idea de ella, es ordenar, condensar y codificar toda la información disponible acerca del objeto, sujeto fenómeno de la realidad (Sarabia Sánchez, 1999).

c) Investigación confirmatoria

En los **estudios confirmatorios**, una de las principales ventajas en la utilización de cuestionarios y escalas existentes es que pueden evitar numerosos problemas y tienen una fiabilidad importante. Por ejemplo, en la encuesta sobre innovación tecnológica de las empresas que aplica el Instituto Nacional de Estadística de España, se presenta un porcentaje de “no respuesta” que no supera el cuatro por ciento y la metodología empleada está basada en el manual de Oslo de la OECD (Morgan, 2004; Chinder, 2001).

En esta investigación, para el caso de la medición del grado de **orientación al mercado** se seleccionó la escala de Kohli y Jaworski (Deshpandé, 1999; Kohli, 1993), y para medir el **capital relacional** la escala propuesta por Gemünden *et ál.* (Gemünden, 1996), por Kulmala *et ál.* (Kulmala, 2005a; Kulmala, 2005b) y por el modelo Intellectus (CIC, 2002).

5.2 Diseño de la estrategia de investigación

Para la realización del diseño de la estrategia de investigación se tomó como base el proceso de investigación llamado “cebolla”, planteado por Mark Saunders (2003:83) en su libro: “*Research Methods for Business Students?*”. El modelo planteado para la presente investigación es el que se muestra en la Fig. 5.1.

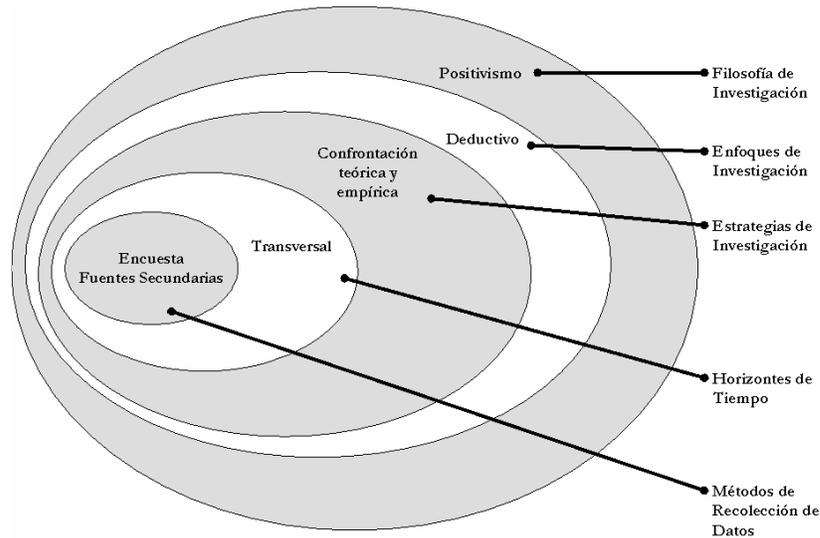


Fig. 5.1 Estrategia de Investigación
Fuente: elaborada a partir de (Saunders, 2003)

5.2.1 Proceso general de investigación

En la Fig. 5.2, se presenta el esquema general del proceso de investigación realizado.



Fig. 5.2 Proceso de investigación
Fuente: (Montoro, 2004)

5.2.2 Filosofía de investigación

La filosofía de investigación (metodología científica) que se elija, depende de la forma en que el investigador conciba cómo es el desarrollo del conocimiento. Existen cuatro enfoques que dominan la literatura acerca del tema: positivismo, interpretativismo, realismo y relativismo (Saunders, 2003; Sarabia Sánchez, 1999). Como comenta Rob Weber (Weber, 2004) en su artículo: “*The Rhetoric of Positivism Versus Interpretivism: A Personal View*”, cada uno de los enfoques tiene sus propias fortalezas y debilidades, y cada uno nos permite ver, adquirir y descubrir a su manera los diferentes tipos de conocimiento sobre el fenómeno u objeto de estudio.

Así mismo, Weber (2004) resalta que uno de los aspectos más importantes al elegir o adoptar una filosofía de investigación, es tomar en cuenta no sólo el nivel metateórico de la corriente de investigación, sino que también **hay que considerar los métodos de investigación que se pueden manejar en cada uno**. Este último punto quizá puede ser el factor que incline la balanza al elegir la filosofía de investigación que se seguirá. Así, por ejemplo, si se elige el **enfoque positivista se tenderá a usar métodos de investigación tales como: entrevistas, encuestas y estudios de campo**, mientras que si la elección es la teoría interpretativista, se elegirán métodos de investigación tales como: casos de estudio, estudios etnográficos, estudios fenomenográficos y etnometodológicos.

Dadas las características de este estudio, **el enfoque utilizado fue el positivismo**, ya que asume que la realidad y los hechos existen separados de nuestra observación, y que podemos conocer la realidad de forma empírica a través de la observación (Montoro, 2004). En este enfoque, como investigador se asume el rol de un analista objetivo. **Se hace especial énfasis en el uso de una metodología estructurada y en la obtención de observaciones cuantificables que permitan realizar análisis estadísticos de datos** (Saunders, 2003).

5.2.3 Enfoque de investigación

El enfoque de investigación tiene que ver con la elección del método científico. Un método es un camino a seguir hacia un objetivo. Los principales métodos científicos son: deductivo o inductivo (Saunders, 2003; Sarabia Sánchez, 1999):

Para los propósitos de esta investigación **el método elegido fue el deductivo**, ya que implica un proceso a través del cual, a partir de la formulación de unos enunciados generales, se trata de deducir información para explicar fenómenos concretos.

En este método se desarrolla una teoría, una o varias hipótesis y **se diseña una estrategia de investigación para probar la hipótesis**. El proceso deductivo tiene las siguientes etapas básicas:

1. Deducir una hipótesis de la teoría (relación entre dos o más eventos o conceptos)
2. Expresar las hipótesis en términos operacionales (indicar cómo serán medidas las variables), lo cual propone una relación entre dos variables específicas.
3. Probar las hipótesis (puede involucrar la realización de un experimento o un estudio empírico)
4. Examinar los resultados del estudio (esto permitirá ya sea confirmar la teoría o indicar que se necesitan hacer algunas modificaciones)
5. Si es necesario modificar la teoría en función de los resultados obtenidos

Para su aplicación, este enfoque requiere disponer de leyes generales. Trabaja mediante axiomas, postulados y teoremas. Es propio de todas las ciencias pero sobre todo de las más formalizadas, que requieran de una metodología estructurada y la operacionalización de conceptos para ser medidos cuantitativamente. Dentro de esta categoría se encuentra el método hipotético-deductivo, que es un proceso de deducción de conclusiones a partir de un conjunto de hipótesis o enunciados contrastables sobre un aspecto de la realidad.

El método **deductivo** es más aplicable a la filosofía de investigación del **positivismo**. Este método trata de responder a la **pregunta ¿qué está pasando?**

5.2.4 Estrategia de investigación

Una estrategia de investigación es un plan general que permite al investigador contestar a su pregunta de investigación. Debe contener objetivos claros derivados de la(s) pregunta(s) de investigación, especificar las fuentes de las que se obtienen los datos y considerar las posibles restricciones que se pueden presentar. Vale la pena hacer en este punto una diferenciación entre táctica y estrategia. La estrategia tiene que ver con el enfoque general que se adoptará, mientras que la táctica es sobre el cómo los datos serán recolectados (métodos de recolección de datos: cuestionarios, entrevistas, grupos de discusión...) y cómo serán analizados (Saunders, 2003).

Ya que la elección de la estrategia y la táctica de investigación dependen de la(s) pregunta(s) de investigación y de los objetivos que se pretendan alcanzar (Saunders, 2003), las estrategias elegidas para éste trabajo de investigación fueron:

- Encuestas
- Estudio transversal simple
- Estudios exploratorio, descriptivo, explicativo y confirmatorio.

Se eligió la utilización de encuestas ya que es una estrategia (Saunders, 2003):

- asociada con el **método deductivo**
- utilizada en la investigación en el área de negocios y gestión
- que permite la recolección de una gran cantidad de datos a partir de la muestra de una población

- donde los datos se obtienen a través de un cuestionario, lo cual permite que su recolección sea estandarizada, y una comparación más estructurada de los datos
- que es de relativa fácil aplicación y comprensión
- que puede dar un control sobre el proceso de investigación

La estrategia de utilización de encuestas requirió de un tiempo aproximado de tres meses para la construcción y diseño del cuestionario, ya que éste fue aplicado a través de Internet. El beneficio obtenido al dedicar tiempo al diseño del cuestionario se vio reflejado en el tiempo de aplicación y obtención de respuestas (un mes).

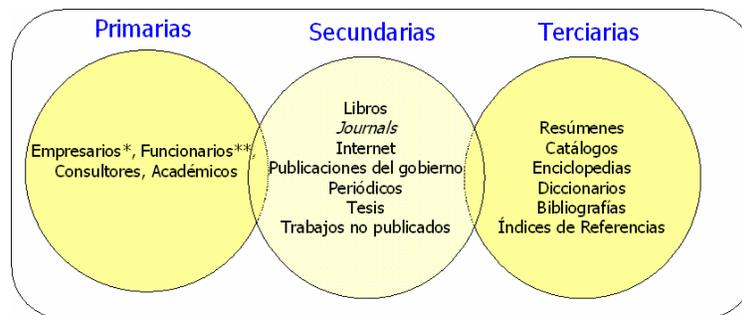
5.2.5 Horizonte de tiempo

Como lo comenta Saunders (2003), dependiendo de la pregunta y objetivos de la investigación se tendrá que optar por una **perspectiva del tiempo: longitudinal o transversal**. La primera de ellas, es como si fuese una película filmada a lo largo de un periodo de tiempo y la segunda, es como una fotografía instantánea hecha en un momento específico de tiempo

La presente investigación utilizó el enfoque transversal simple, ya que es un enfoque que se utiliza comúnmente en la aplicación de encuestas (Saunders, 2003). Además, porque es el enfoque que más frecuentemente se utiliza en la investigación comercial e implica la obtención de información de una sola vez, a partir de una muestra de elementos de una población. En ese sentido, se utilizó el enfoque simple dado que la información se obtuvo de una muestra de entrevistados y de una sola vez (Miquel, 1997).

5.2.6 Fuente de datos

Las fuentes de obtención de información fueron de datos primarios, secundarios y terciarios (ver Fig 5.3), así como de datos recolectados a través de un cuestionario en línea.



*La encuesta a empresarios se realizó a través de una página *web* (plataforma informática PHPSurveyor¹²⁴)

** Los funcionarios contactados pertenecen al Programa de la Industria del Software de México (PROSOFT¹²⁵), de la Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano.

Fig. 5.3 Fuentes de recolección de datos
Fuente: Elaboración propia basada en (Saunders, 2003)

¹²⁴ <http://www.phpsurveyor.org>

¹²⁵ PROSOFT: tiene como objetivo general, promover el desarrollo económico de México, a través del otorgamiento de subsidios de carácter temporal a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas mexicanas del sector de tecnologías de información

5.3 Población y muestra

En el presente apartado se describen las características generales de la población y muestra de este trabajo de investigación.

5.3.1 Descripción general de la población y muestra

El objeto de estudio de la presente investigación fue la Industria del Software. La selección de esta industria como sector de alta tecnología, se debió principalmente a la creciente relevancia de esta industria a nivel mundial (Kulmala, 2005b), de acuerdo a las cifras de WITSA el valor estimado de producción anual de la Industria del Software a Nivel mundial es de \$196.2 mil millones de dólares americanos (constituyéndose de esta manera en el mayor componente de la industria de la tecnología de la información) (ProArgentina, 2005); con una tasa de crecimiento promedio anual en el año 2005 del 4.2%, esperando llegar en el año 2007 al 6.8% (SandHill, 2006a; SandHill, 2006b).

El sector concreto de estudio fue la Industria del Software de México. La selección de este sector se hizo, entre otros aspectos, debido a que el Gobierno Mexicano está en la búsqueda de la consolidación de esta industria a nivel nacional e internacional, y se encuentra dentro de una de las 10 estrategias de crecimiento económico del país (SE, 2002); cabe destacar que este sector es un sector emergente y relativamente joven –en promedio las empresas del sector tienen 6 años de antigüedad- (González-Bañales, 2006a; SE, 2002). La selección de la población se realizó con base en dos criterios:

- Empresas que se dedicasen a la producción y desarrollo de software (no solamente a las ventas de software empaquetado)
- Las empresas deberían estar localizadas dentro del territorio de la República Mexicana

En el caso de la Industria Mexicana del Software (objeto de este estudio), se estima que la cantidad de empresas desarrolladoras es de 1,500; pero ésta es tan sólo una cantidad estimada. Como lo comenta Kulmala (2005a): “en el sector de la Industria del Software el no contar con cifras concretas sobre el número de empresas del sector se debe en parte a los rápidos cambios en esta industria, tanto a nivel mundial como regional o nacional, por lo que resulta difícil estimar la población total, lo que representa una debilidad en la generalización de los resultados de estudios relacionados con el sector”.

La población elegida para el presente estudio, corresponde a las empresas mexicanas desarrolladoras de software que están dentro del padrón de empresas del Programa de la Industria del Software (PROSOFT) coordinada por la Secretaría de Economía de México a través de la Subsecretaría de Mercado Interno de Tecnologías de Información. Asimismo, aquellas que están afiliadas a la Asociación Mexicana de la Industria de las Tecnologías de Información (AMITI) y de la Asociación Mexicana para la Calidad en la Ingeniería del Software (AMCIS), y empresas registradas en el portal www.software.net.mx.

Para la aplicación de la encuesta se contó con la colaboración de la Secretaría de Economía del Gobierno mexicano (PROSOFT), de la Asociación Mexicana de la Industria de la Tecnología de la Información (AMITI), y de la Asociación Mexicana para la Calidad en la Ingeniería de Software (AMCIS). Se obtuvo un listado de empresas a través del portal www.software.net.mx (portal donde las empresas se suscriben de manera voluntaria, independientemente de pertenecer o no a alguna asociación del sector, con la limitación de que no necesariamente, por estar registradas, pueden dedicarse al desarrollo de software).

Para hacer llegar la invitación a participar en la encuesta a las empresas registradas en PROSOFT, AMITI y AMCIS, se envió un correo electrónico a los representantes de cada una de estas instancias con la información correspondiente. Esto se debió a que no fue posible que proporcionaran un listado con los nombres y direcciones de correo electrónico de contacto, por considerarla información confidencial, por lo que su colaboración consistió básicamente en enviar la invitación a participar vía correo electrónico a las personas registradas en sus listas de correo.

La información de contacto recabada de los portales www.software.net.mx, www.computrabajo.com.mx y www.siem.gob.mx es de carácter público, es decir, las empresas se suscriben de manera voluntaria, independientemente de pertenecer o no a alguna asociación del sector.

En todos los casos (asociaciones y portales) no se proporciona una clasificación de empresas: el tipo de desarrollo o producto de software que ofrece (genérico, hecho a la medida, software libre, software empaquetado), tamaño de la empresa (pequeña, mediana o grande), nivel de facturación y ámbito de mercado (local, nacional y/o internacional), lo cual llevó a las siguientes consideraciones:

- Se invitó a participar a todas las empresas registradas, sin importar su orientación de negocio, ubicación geográfica, tamaño, ámbito de cobertura comercial, nivel de facturación, ni rango de utilidades.
- Algunas de las empresas han participado al menos en dos estudios efectuados por la Secretaría de Economía de México en este sector en el año 2003 y 2004 (SE, 2004; Esane, 2004b)
- En México no se cuenta con un padrón o censo que refleje la totalidad de las empresas del sector de la Industria del Software de México. Si bien se estima que la cantidad de empresas que existen son alrededor de 1,500 (SE, 2004), los datos de contacto recabados para esta investigación fue superior a esta cifra¹²⁶ (2,199), aunque, no es posible saber con precisión cuántas de ellas son empresas registradas oficialmente.

¹²⁶ Con la anotación de no es posible saber con precisión cuántas de ellas son empresas dedicadas al 100% al desarrollo de software.

5.3.2 Método de muestreo

Respecto al método de muestreo utilizado, y considerando que los métodos de muestreo se dividen en: probabilísticos y no probabilísticos¹²⁷, las características de la población y que el proceso de selección de los componentes de la muestra fue subjetivo – es decir, no probabilístico (Kulmala, 2005a; Kulmala, 2005b)–, se utilizó el **muestreo de conveniencia**, ya que se buscaron datos de empresas que pudiesen ser contactadas vía Internet. Esto, con el fin de garantizar la representatividad de la muestra; pero, al mismo tiempo, se tuvo en consideración que, con este tipo de muestreo, se corría el riesgo de que los estimadores obtenidos de la muestra no fuesen muy parecidos a los parámetros de la población (Miquel, 1997).

Se empleó de manera complementaria el muestreo de “**bola de nieve**”. Éste consistió en pedir a cada uno de los componentes de la submuestra que sugirieran nombres y direcciones de correo electrónico para contactar a otras empresas que pudiesen estar interesadas en participar en el estudio (Santesmases, 2001:83; Miquel, 1997).

Una de las consideraciones que se tuvieron en cuenta al aplicar estas técnicas de muestreo fue que no existiese algún tipo de ordenación o patrón en el listado con el que se trabajó, ya que se podría correr el riesgo de que la elección de la muestra no fuera tan neutra y, por lo tanto, existiese alguna tendencia, dado que la información que se disponía sobre la población de estudio no indicaba si existe un patrón periódico en cuanto a criterios de pertenencia al programa PROSOFT, o asociación a AMITI, AMCIS, AISAC, tamaño de empresa, tipo de producto o servicio de software, niveles de exportación o nivel de facturación, entre otros. Todos estos fueron aspectos que dificultaron la realización de una selección mediante un muestreo probabilístico.

5.3.3 Tamaño de la muestra

Se trabajó con una población de 2, 199 empresas¹²⁸. A través de la aplicación de la encuesta vía Internet, se obtuvieron un total de 198 cuestionarios contestados. De acuerdo a la fórmula 5.1 se tuvo una tasa de respuesta del 9.3% sobre el total de la población (Saunders, 2003).

$$\text{Tasaefectivaderespuesta} = \frac{\text{Núm.totalderespuestas}}{\text{Totaldelapoblación} - (\text{ineligible} + \text{inalcanzables})} \quad (5.1)$$

¹²⁷ El muestreo probabilístico se basa en que cada elemento del universo o población de estudio tiene una probabilidad conocida de formar parte de la muestra, los componentes de la muestra entran independientemente de la voluntad del investigador. En el muestreo no probabilístico no se puede establecer, a priori, una probabilidad de los miembros del universo para formar parte de la muestra, el proceso de selección de los componentes es subjetivo y depende de la voluntad del investigador (Miquel, 1997).

¹²⁸ El número de direcciones de correo electrónico fueron recabadas a través de los portales www.software.net (donde PROSOFT es un participante activo), www.computrabajo.com.mx y www.siem.gob.mx, permitieron obtener una población de 3, 271 empresas, teniendo 1, 155 direcciones de correo electrónico no válidas (34.44%).

Para la obtención del tamaño de la muestra se aplicó la fórmula 5.2, debido a que la principal variable que se midió fue inicialmente de naturaleza dicotómica (mayor o menor resultado económico) y que el tamaño de la población es menor de 100 000, la fórmula utilizada para el cálculo de la muestra fue (5.1) (Miquel, 1997):

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + z^2 \times p \times q} \quad (5.2)$$

Donde¹²⁹:

p = % de veces que se supone que ocurre un fenómeno en la población

q = es la no ocurrencia del fenómeno ($1-p$)

e = es el error máximo permitido para la media muestral

N = tamaño de la población

z = % de fiabilidad deseado para la media muestral

De acuerdo a la fórmula 5.2, el tamaño de la muestra sugerido para el presente estudio fue de 96 empresas, pero para efectos de la presente investigación, se **considera como tamaño de muestra: 198**, que representa el total de casos válidos obtenidos a través de la aplicación de la encuesta.

Para medir el impacto en el incremento del tamaño de la muestra (al pasar de 96 a 198) sobre el **error de estimación**, se utilizó la siguiente fórmula (5.3) (basado en el despeje de la fórmula de cálculo del tamaño de la muestra de (Miquel, 1997)):

$$e = \sqrt{\frac{z^2 pqN - z^2 pqn}{n(N - 1)}} \quad (5.3)$$

$$e = 6.78\%$$

Siendo:

$z = 2$ (fiabilidad al 95%)	$N = 2,199$
p y $q = 0.5$	$n = 198$

Así, se tiene una probabilidad del 5% de que el error que se estuviese cometiendo fuese superior a 6.78%, con un tamaño de muestra de 198.

¹²⁹ De acuerdo a Salvador Miquel (Miquel, 1997), en la mayoría de los casos los niveles de error y fiabilidad son muy semejantes (o los mismos) para diferentes estudios. Es por ello que se tomó en cuenta: una fiabilidad de 95 % ($z = 2$); basándose en que la hipótesis más desfavorable en una situación $p = q$ (0.5) y considerando un error e del 10%

5.4 Método de recolección de datos

Los datos fueron recabados a través de una encuesta personal vía Internet (autoadministrado) (ver Fig. 5.4), empleando el software de aplicación *PHP Surveyor v0.99*. El cuestionario fue dirigido a los gerentes de las empresas participantes. Éste estuvo constituido por preguntas cerradas, dicotómicas, de opción múltiple y mixtas (Saunders, 2003; Miquel, 1997). Siguiendo las recomendaciones del manual de Oslo, se diseñó un cuestionario intentando que fuese lo más corto y simple posible (OECD, 2005).



Fig. 5.4 Tipos de cuestionario
Fuente: (Saunders, 2003)

Para efectos de esta investigación, se optó por diseñar un cuestionario que atendiera el carácter descriptivo, confirmatorio y exploratorio de la misma (Saunders, 2003; Sarabia Sánchez, 1999).

El trabajo de aplicación de las encuestas, se realizó del 10 de octubre al 10 de noviembre de 2006, tras el envío previo (vía correo electrónico) de una carta de presentación e invitación a participar (ver Apéndice A). El envío se realizó a través de dos vías: de manera directa utilizando el listado obtenido de los portales www.software.net.mx, www.computrabajo.com y www.siem.gob.mx, e indirecta a través de los representantes de PROSOFT (Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano), AMITI (Asociación Mexicana de la Industria de la Tecnología de la Información), AMCIS (Asociación Mexicana para la Calidad de la Ingeniería de Software) y AISAC (Asociación de la Industria del Software, A.C., Estado de Morelos, México).

5.4.1 Consideraciones generales para el diseño de cuestionarios en línea

Al tratarse de un cuestionario de tipo autoadministrado y en línea, no fue necesaria la participación presencial de un encuestador. Por ello, se tuvo especial cuidado en que las preguntas fuesen claras y estuviesen en un orden adecuado (Saunders, 2003). En ese orden de ideas, se aplicó una prueba piloto, y se realizó una planificación cuidadosa de la manera en que el cuestionario se haría llegar a los participantes, teniendo en cuenta aspectos como: título del mensaje del correo electrónico, texto de presentación, día del envío, diseño visual, tiempo de acceso, entre otros.

En este tipo de cuestionarios se estima que la tasa de respuesta que regularmente se puede llegar a obtener es del 10% y en un esquema optimista del 30% (Saunders, 2003). Para este caso de estudio la tasa de respuesta fue de 9.3.

Las características de la población objeto de estudio (empresas desarrolladoras de software) permitieron considerar la aplicación del cuestionario en línea como una opción válida y viable. Este hecho es importante porque como lo comenta Mike Saunders (2003): “la aplicación de un cuestionario en línea tendrá mayor efectividad si la población objeto de estudio está familiarizada con el uso de herramientas informáticas y puede ser fácilmente contactada por correo electrónico” (esto permite tener un buen nivel de certeza de que quien contestará el cuestionario es la persona a quién va dirigida). Además, porque resulta un medio ideal para alcanzar a empresas que estén geográficamente dispersas, y posibilita, cuando se desea, tener un tiempo de respuesta entre 2 y 6 semanas (Malhorta, 2003; Saunders, 2003).

5.4.2 Contraste del cuestionario: prueba piloto

El cuestionario elaborado en una primera versión fue sometido a dos fases de contrastación antes de ser lanzado (Saunders, 2003; Miquel, 1997). Primero, se solicitó la opinión de dos consultores y un funcionario de la Secretaría de Economía de México, familiarizados con la aplicación de encuestas a pequeñas y medianas empresas, con la finalidad de conocer su opinión respecto a las preguntas planteadas y sus experiencias en la aplicación de encuestas. Posteriormente, se liberó una primera versión del cuestionario en línea, contando con la colaboración de consultores, académicos y gerentes de empresas desarrolladoras de software, quienes a través de sus comentarios hicieron algunas recomendaciones en cuanto a la redacción de las preguntas.

Gracias a las actuaciones anteriores, se obtuvieron recomendaciones que permitieron:

- Asegurar que las preguntas fuesen claras y estuviesen, en la medida de lo posible, libres de ambigüedades en la interpretación (por la diferencia entre expresiones castellano-mexicanas) y con una secuencia que resultara clara y atractiva.
- Comprobar la eficacia del paquete de software utilizado (*PHP Surveyor*) para administrar las encuestas
- Verificar que el diseño gráfico del cuestionario fuese adecuado
- Medir el tiempo total que llevaría contestar el cuestionario, para que no excediera de 25 minutos
- Verificar el día de la semana que pudiese ser el más conveniente para enviar la invitación a participar, recomendando que fuese un martes o miércoles, no cercanos a los días 15 ó 30 del mes.
- Monitorear para el cuestionario en línea que: no se presentasen problemas de acceso, no se tuviesen caídas en el servidor, que se pudiese acceder desde los navegadores más populares (MSExplorer, Netscape, Mozilla y Opera), desde distintos sistemas operativos (Windows, Linux, Unix, MacOS) y distintas velocidades de acceso (módem, ADSL, inalámbrico y cable).

Este proceso permitió hacerle un refinamiento al cuestionario, para cumplir el objetivo de tener un instrumento que se considerara fiable para la recolección de datos de investigación.

5.4.3 Procedimiento de recogida de datos

Una vez definido el cuestionario, el siguiente paso fue la administración de las encuestas. Se utilizó una encuesta estructurada de tipo autoadministrada (Saunders, 2003) vía Internet, cuyo proceso general fue el siguiente:

- Diseño y elaboración del cuestionario en línea, utilizando para tal efecto el paquete de software PHP Surveyor, versión 0.99 (<http://www.phpsurveyor.org>)¹³⁰. Para el diseño de cuestionarios en línea, se consideraron contenidos del libro de Saunders y Malhotra (Saunders, 2003; Malhotra, 2003), de la página *web* de la guía para diseño de encuestas en línea, del laboratorio de interacción hombre máquina del departamento de Psicología de la Universidad de Meryland, Estados Unidos¹³¹ y de la página de la empresa NetQuest¹³²
- Una vez terminado el diseño del cuestionario en línea se procedió a enviar, vía correo electrónico, la invitación a participar en la encuesta, teniendo especial cuidado en el título que se eligió como asunto del mensaje, de tal manera que incrementara la posibilidad de que las personas que lo recibieran, lo accasaran para leerlo y no lo borrasen sin saber su contenido. Así mismo, por sugerencias de personas que han aplicado encuestas en línea a pequeñas y medianas empresas, el mensaje se envió los días martes, miércoles o jueves, evitando que fuesen cercanos a los días 15 y 30 del mes, dado que son los días en los cuales, en México, se efectúa el pago a los trabajadores y regularmente los microempresarios le darían mayor prioridad a los asuntos de pago de nómina que a contestar una encuesta.
- Se colocó en un servidor de páginas *web*, la imagen digitalizada del documento que contenía la invitación oficial a participar en la encuesta, firmado por el director del trabajo de investigación, el jefe de Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Durango.
- El mensaje enviado por correo electrónico contenía, entre otros aspectos: presentación del investigador, breve descripción de la finalidad de la encuesta, enlace de acceso a la encuesta en línea, tiempo aproximado que le llevaría contestar la encuesta, información de contacto, indicaciones con respecto a qué pasos seguir si no deseaba participar en la encuesta y un enlace donde se podía leer el curriculum vitae del investigador.
- El proceso de contestación de la encuesta consistía básicamente en acceder al enlace especificado, en el mensaje de correo electrónico para activarla y contestarla. Al finalizar, las respuestas eran enviadas a la base de datos de la aplicación PHPSurveyor, y la aplicación remitía automáticamente al terminar, un mensaje de agradecimiento por la participación a la dirección de correo electrónico de la persona que contestaba la encuesta.

¹³⁰ PHP Surveyor es una aplicación de código abierto (*open source*) diseñada para aplicar y administrar encuestas en línea. La aplicación se colocó en un servidor bajo la dirección <http://www.softwareindustrymexico.com>. El dominio que se adquirió para efectos de la realización del trabajo de investigación y alojado en <http://www.siteground.com>, servicio que tiene incorporado la instalación gratuita y automática de PHPSurveyor.

¹³¹ http://lap.umd.edu/survey_design/

¹³² http://www.netquest.es/esp/sol_ntq2tech.htm

- Respecto al tiempo requerido para contestar la encuesta, de acuerdo al registro del servidor *web* donde se alojó el cuestionario, éste estuvo en promedio al que se calculó en la prueba piloto: 20 a 25 minutos (ver Fig. 5.5).

Número de visitas y tiempo promedio (Octubre 2006)

Tiempo promedio	Número de visitas	Porcentaje
0s-30s	239	36.30%
30s-2mn	64	9.70%
2mn-5mn	49	7.40%
5mn-15mn	97	14.70%
15mn-30mn	120	18.20%
30mn-1h	63	9.50%
1h+	25	3.80%

Número de visitas y tiempo promedio (Noviembre 2006)

Tiempo promedio	Número de visitas	Porcentaje
0s-30s	162	47.90%
30s-2mn	32	9.40%
2mn-5mn	26	7.60%
5mn-15mn	42	12.40%
15mn-30mn	40	11.80%
30mn-1h	25	7.30%
1h+	11	3.20%

Fig. 5.5 Tiempo de navegación para contestar la encuesta
Fuente: Awstats, para el sitio www.softwareindustrymexico.com

- Se dejaron pasar dos semanas para enviar una segunda invitación a participar a quienes no lo habían hecho aún. Después de una invitación a participar y un mensaje de recordatorio, se obtuvieron 198 respuestas. Las tasas de respuesta se muestran en la siguiente figura (Fig. 5.6).

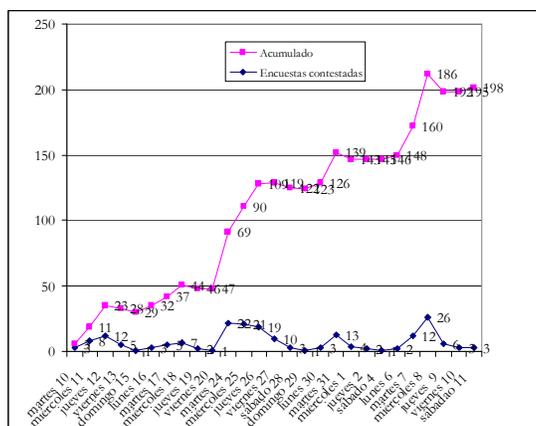


Fig. 5.6 Tasa de respuesta de aplicación de cuestionario en línea
Fuente: Elaboración propia

5.5 Diseño del cuestionario

En esta sección se presentan los bloques de los que se compone el cuestionario diseñado para esta investigación.

5.5.1 Bloques del cuestionario

El cuestionario fue construido a partir de las variables (dependientes e independientes) e indicadores planteados en el modelo de investigación. Éste cuenta con 8 bloques principales y 10 sub-bloques los cuales se describen a continuación (cuestionario completo ver Apéndice B):

Bloque A: IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA
Se pregunta por los datos generales de identificación de la empresa: ubicación, año de inicio de actividades, dirección <i>web</i> , persona que contesta el cuestionario, E-mail de la persona que contesta el cuestionario y pertenencia al PROSOFT o alguna otra asociación empresarial
Bloque B: DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
Este bloque recoge los datos cuantitativos de la empresa: número de empleados, nivel de facturación, nivel de utilidades, ventas, promedio de crecimiento en ventas y tipo de negocio.
Bloque C: RECURSO HUMANO
Con este apartado se obtienen los datos referentes al grado de estudios del personal y personal dedicado a actividades de I + D
Bloque D: TURBULENCIA TECNOLÓGICA Y ESTRATEGIA TECNOLÓGICA
En este bloque se valora el nivel de turbulencia tecnológica percibida por el gerente de la empresa.
Bloque E. ORIENTACIÓN AL MERCADO
En este bloque se valora la capacidad de respuesta estratégica de la empresa ante las oportunidades de mercado en tres grandes áreas: generación de inteligencia, diseminación de la inteligencia y capacidad de respuesta.
Bloque F. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
En este apartado se evalúa el nivel de innovación tecnológica a través de: F.1: La capacidad de innovación: el conjunto de habilidades y conocimientos necesarios para absorber, dominar y mejorar eficazmente la tecnología existente para crear una nueva F.2: Resultados de Innovación: las consecuencias o ventajas económicas de los proyectos de innovación F2.1.: Innovación de producto: la capacidad de introducción en el mercado de bienes y servicios nuevos o mejorados de manera significativa. F2.2.: Innovación de procesos: la capacidad de adopción de métodos tecnológicos nuevos o mejorados. F.3: Esfuerzo de innovación: el impacto del esfuerzo de innovación sobre las ventas y beneficios. F.4: Actitud ante la innovación: la intensidad de las actividades de innovación en la empresa.
Bloque G. CAPITAL RELACIONAL Y REDES EMPRESARIALES
En este bloque se evalúa la capacidad de relación de la empresa con su entorno, principalmente con clientes y empresas de su mismo sector. G.1: Valoración de la relación con los competidores y alianzas estratégicas G1.1: Relación con los competidores: número de relaciones con otras empresas del sector y análisis de la competencia G1.2: Alianzas: número de alianzas y beneficios de la alianza. G.2: Redes empresariales: valoración de los beneficios de pertenecer a una red empresarial
Bloque H. Apoyos PROSOFT
En este bloque se busca conocer si la empresa participante ha sido beneficiaria de los fondos de PROSOFT y de qué manera se ha reflejado en la actividad empresarial.

5.6 Variables

En la Tabla 5.1 se presentan la cantidad y tipo de variables iniciales. El listado de los nombres de variables iniciales puede consultarse en el Apéndice D.

Tabla 5.1. Tipo de variable y cantidad de variables originales

Tipo	Cantidad de variables
Cadena	9
Escala	50
Ordinal	52
Nominal	8
Dicotómica	18
Total	137

Algunas de las variables originales fueron recodificadas invirtiendo el orden de valoración (*reversed score*) y algunas otras calculadas, entre ellas algunas de las variables de control (ver Tabla 5.2).

Tabla 5.2 Variables recodificadas y calculadas

VARIABLES RECODIFICADAS y CALCULADAS		
Recodificadas (<i>reversed score</i>)		
R_e1_3_OM_Gen_Intel	(R) El tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes es rápido. 5 = 1 ... 1 = 5	ordinal (1 al 5)
R_e2_5_OM_Dis_Intel	(R) Cuando se detecta un aspecto importante sobre los competidores el tiempo en alertar a los miembros de la empresa es rápido. 5 = 1 ... 1 = 5	ordinal (1 al 5)
Calculadas		
tamano_empresa	Tamaño de empresa en función del número de empleados (1 a 10: micro; 11 a 50: pequeña; 51 a 100: mediana; 101 o más: grande)	nominal (1 al 4)
antigüedad_en_anios	Antigüedad a partir del año de fundación (2006 - a2_anio_fundacion)	escala
nivel_madurez	Calculada a partir del la antigüedad en años: 1. Emergente (0 a 6) 2. Madura (7 a 15) 3. Consolidada (más de 15)	nominal (1 al 3)
clasifica_intensidad_colaboracion	En función de los resultados de la variable: índice_de_colaboracion. 1. Ninguna, 2. Una, 3. Más de una	nominal (1 al 3)
total_servicios	Suma de las variables: b4_actividad_sw_a_medida, b4_actividad_integradora y b4_actividad_consultoria	escala
valor_orientacion_discriminante	Consideraron los resultados de la investigación empírica de González y Rodenes (GONZÁLEZ-BANALES, 2005a; GONZÁLEZ-BANALES, 2005b) utilizando la siguiente función discriminante (Clasificación por Orientación Estratégica): $COE = -4.025 + 0.068 * \text{porcentaje productos o servicios especializados}$	escala
orientacion_coste_diferenciacion	En función de los resultados de la variable: valor_orientacion_discriminante. COE menor a cero representa la estrategia por coste. (0. Coste; 1. Diferenciación)	dicotómica

VARIABLES RECODIFICADAS y CALCULADAS		
Promedio_Bo_Alianza	Promedio de la suma de las variables que recogen el beneficio percibido por las alianzas: g1_2_2a_BA_ventas, g1_2_2b_BA_redu_cto_nvo_prod, g1_2_2c_BA_reduc_tiempo, g1_2_2d_BA_innova, 1_2_2e_BA_nuevos_mkdos, 1_2_2f_BA_calidad, g1_2_2g_BA_adquirir_TI y g1_2_2f_BA_otros	escala
RH_intensidad_posgrado	Calculado a partir de: $\frac{(c1_master + c1_doctorado)}{(c1_secundaria + c1_educ_tecnica + c1_ingenieria + c1_especialista + c1_master + c1_doctorado)} * 100$	escala
RH_intensidad_I_D	Calculado a partir de: $\frac{()}{(c1_secundaria + c1_educ_tecnica + c1_ingenieria + c1_especialista + c1_master + c1_doctorado)} * 100$	escala
indice_de_colaboracion	<p>Calculada en función de la fórmula de Alvarez <i>et ál.</i> (2005):</p> $CED_j = \sqrt{\sum_i (1 - x_{ij})^2}$ <p>donde:</p> $x_{ij} = \frac{y_{ij}}{\max_k y_{ik}}$ <p>el valor de y_{ij} se compone de: i que es la variable relacionada con la colaboración de la empresa j con PROSOFT, AMITI, AMCIS, AISAC o alguna otra asociación. Así, el indicador mide en un espacio euclídeo la relación (vínculo) que la empresa tiene con alguna asociación empresarial, profesional o de gobierno, por lo que el valor más bajo del indicador representa a la empresa que más vinculación tiene. De acuerdo a los valores obtenidos, se adoptaron los siguientes criterios:</p> <p>Ind_Vinc <= 1.9 Vínculo con más de una asociación Ind_Vinc = 2.1 Vínculo con sólo una asociación Ind_Vinc = 2.2 Ningún tipo de vínculo</p>	escala

Tabla 5.2 Variables recodificadas y calculadas (*continuación...*)

5.7 Técnicas estadísticas utilizadas para el análisis de datos

Los datos cualitativos y cuantitativos se agruparon en una sola base de datos para facilitar el desarrollo de su análisis estadístico univariado, bivariado y multivariado, de la siguiente manera (Tabla 5.3):

Tabla 5.3 Técnicas estadísticas empleadas para el análisis de datos

Análisis	Técnica
Caracterización de las empresas participantes	Estadística descriptiva
Agrupación de variables	Análisis factorial con método de rotación Varimax; método de extracción matriz de componentes principales y matriz de componentes rotados
Análisis de correlación y comprobación de hipótesis	Análisis bivariado Análisis de regresión múltiple Modelo Lineal General (ANCOVA) Análisis de caminos Análisis estructural – <i>Partial Least Squares</i> (PLS)

Fuente: Elaboración propia

Para la selección de algunas de las técnicas utilizadas para la comprobación de hipótesis se consideró la siguiente gráfica (Fig. 5.7):

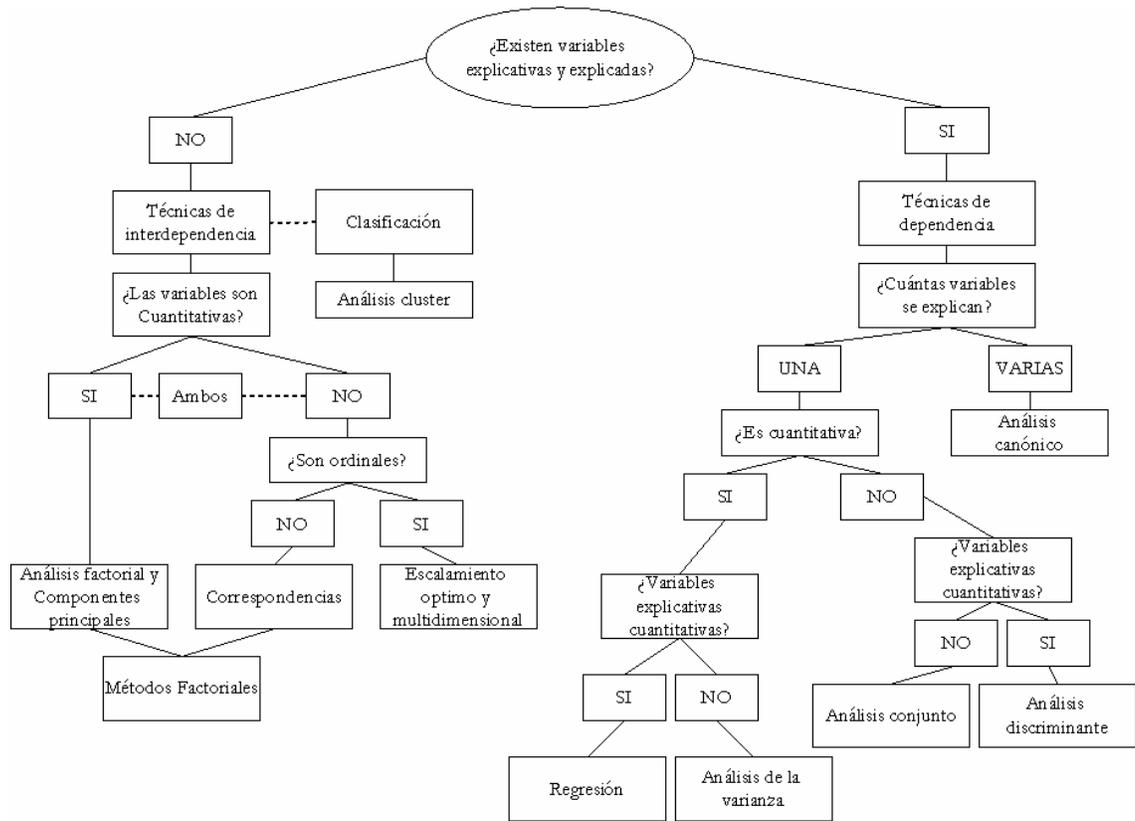


Fig. 5.7 Métodos de análisis de datos

Fuente: (Pérez-López, 2005:88)

Las consideraciones básicas para los diversos análisis estadísticos efectuados fueron:

- Para cada técnica estadística se consideró el tamaño mínimo de muestra requerido según el caso, con la finalidad de garantizar la validez de los resultados y permitir así su generalización.
- Las pruebas estadísticas para el análisis de los datos se realizaron en el software SPSS v14 para Windows.
- El análisis estructural se llevó a cabo a través de la técnica *Partial Least Squares* (PLS), utilizando el software SmartPLS 2.0M3 (Ringle, 2005).
- Las diferentes hipótesis se confrontaron de acuerdo a los supuestos de la técnica estadística seleccionada, considerando sus respectivos niveles de significación de aceptación de hipótesis nula: $*p < .05$; $**p < .01$ y $***p < .001$ (Leech, 2005; Morgan, 2002:79); y en algunos casos la fuerza de la relación (ver Tabla 5.4).

Tabla 5.4 Interpretación de la fuerza de la relación (*effect sizes*)

Interpretación general de la fuerza de una relación	133 Familia <i>r</i>		
	<i>r</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²
Fuerte, muy alta	$\geq .70^a$.70+	
Buena, alta	.50 a .70	.51	.2600
Media, moderada	.30 a .50	.36	.1300
Débil, pequeña	.10 a .30	.14	.0169

Fuente: (Leech, 2005; Morgan, 2004; Kotlik, 2003:5)

5.8 Protocolo de análisis estadístico

El tratamiento estadístico de los datos siguió el proceso general que se presenta a continuación:

- Análisis descriptivo y exploratorio: identificación de casos perdidos, frecuencias, inconsistencias, análisis de fiabilidad.
- Análisis de correlaciones
- Análisis factorial
- Análisis de regresión
- Modelo Lineal General (ANCOVA)
- Análisis de caminos para identificar efectos indirectos entre las distintas variables que conforman el modelo.
- Modelo de análisis estructural (*Partial Least Squares* –PLS–)

5.9 Caracterización de las empresas participantes en el estudio

Con el objetivo de caracterizar a las empresas participantes en el estudio, se realizó un análisis estadístico descriptivo con los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a empresas pertenecientes al sector de la Industria del Software de México. Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico SPSS v14 para Windows. A continuación se presentan las características generales de la muestra (Tabla 5.5).

¹³³ Utilizada en preguntas de asociación (*associational inferential statistics*: correlación y regresión)

Tabla 5.5 Características generales de la muestra (valores medios)

Característica	Descripción
Sector objeto de estudio	Industria del Software de México
Población	2199 empresas
Tamaño calculado de la muestra	96 empresas
Número final de encuestas contestadas	198
Persona que contestó la encuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Director general: 68.7% ▪ Director de desarrollo de sistemas: 6.6% ▪ Director de operaciones: 4.0% ▪ Otros cargos: 20.7%
Media de empleados fijos por tamaño de empresa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Micro (1 a 10 empleados): 5 ▪ Pequeñas (11 a 50 empleados): 18 ▪ Medianas (51 a 100 empleados): 75 ▪ Grandes (más de 100 empleados): 368
Porcentaje de participación por tamaño de empresa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Micro (1 a 10 empleados): 73.7% ▪ Pequeñas (11 a 50 empleados): 19.7% ▪ Medianas (51 a 100 empleados): 4.5% ▪ Grandes (más de 100 empleados): 2.0%
Antigüedad media	6 años
Promedio de volumen de ventas anual	50,000 a 100,000 dólares americanos
Promedio de porcentaje de incremento en ventas en los últimos 2 años	11 al 15%
Promedio de porcentaje de incremento en utilidades en los últimos 2 años	11 al 15%
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de software a la medida: 65% ▪ Desarrollo de software empaquetado: 16% ▪ Empresas integradoras: 8%
Origen de los ingresos de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software a la medida: 47.12% ▪ Software empaquetado: 15.04% ▪ Servicios de integración: 14.10% ▪ Actividad de consultoría: 19.08% ▪ Otra actividad: 4.65%
Mercados que cubren las empresas del sector	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Local (sólo en una ciudad): 19.2% ▪ Regional (diferentes ciudades dentro de un mismo estado de la República Mexicana): 16.2% ▪ Nacional (más de un estado): 47% ▪ Internacional: 17.7%
Clasificación de empresas en función de su orientación estratégica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferenciación: 81.8% ▪ Coste: 18.2%

5.9.1 Localización geográfica

En la encuesta CRITOM, participaron 198 empresas pertenecientes al sector de la Industria del Software de México, las cuales se localizan en 28 de los 32 estados que constituyen la República Mexicana (ver Fig. 5.8 Con “X” se marcan los estados no participantes).



Fig. 5.8 Estados participantes en el estudio (mapa de México)

La mayor cantidad de empresas participantes (25.25%) están ubicadas en el Distrito Federal y en el estado de Nuevo León (10.10%) (ver Tabla 5.6). Esta concentración es similar a la de otros estudios realizados en este sector (González-Bañales, 2006b; SE, 2004; Esane, 2004b).

Tabla 5.6 Distribución de las empresas participantes

Estado	Número de empresas participantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
D.F.	50	25.25%	25.25%
Nuevo León	20	10.10%	35.35%
Estado de México	15	7.58%	42.93%
Jalisco	11	5.56%	48.48%
Puebla	10	5.05%	53.54%
Guanajuato	9	4.55%	58.08%
Durango	7	3.54%	61.62%
Querétaro	7	3.54%	65.15%
Veracruz	7	3.54%	68.69%
Coahuila	5	2.53%	71.21%
Hidalgo	5	2.53%	73.74%
Michoacán	5	2.53%	76.26%
Oaxaca	5	2.53%	78.79%
Baja California	4	2.02%	80.81%
Chiapas	4	2.02%	82.83%
Chihuahua	4	2.02%	84.85%
Morelos	4	2.02%	86.87%
Quintana Roo	4	2.02%	88.89%
Tamaulipas	4	2.02%	90.91%
Colima	3	1.52%	92.42%
Sinaloa	3	1.52%	93.94%
Tabasco	3	1.52%	95.45%
San Luis Potosí	2	1.01%	96.46%
Sonora	2	1.01%	97.47%
Yucatán	2	1.01%	98.48%
Guerrero	1	0.51%	98.99%
Tlaxcala	1	0.51%	99.49%
Zacatecas	1	0.51%	100.00%
Aguascalientes	0		
Baja California Sur	0		
Campeche	0		
Nayarit	0		

Fuente: elaboración propia

La cantidad empresas participantes se considera representativa de la población; lo anterior se corrobora a través de una comparación con una muestra¹³⁴ del censo de empresas registradas en el Directorio de Empresas de Tecnología de Información (DETI), del Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de Información (SNIITI), de la Secretaría de Economía de México¹³⁵ (Tabla 5.7). Los resultados se presentan gráficamente en la Fig. 5.9.

¹³⁴ Muestreo estratificado por afijación proporcional = Muestra*Subtotal/población. Muestra calculada con un error del 10%, un valor de z de 2 (95.45) y valores para p y q del 0.5. Basado en (Miquel, 1997) p. 143.

¹³⁵ <http://www.software.net.mx/sniiti/generalWelcome.aspx>. Datos consultados según datos del 24 de noviembre de 2006.

Tabla 5.7 Comparación de representatividad de empresas participantes con censo DETI

Estado	Total (DETI)	Muestra (DETI)	% Muestra DETI	Total encuestas contestadas	% encuestas contestadas
Agascalientes	20	3	3.12	0	0.00
Baja California	27	4	4.21	4	2.02
Baja California Sur	4	1	0.62	0	0.00
Campeche	2	0	0.31	0	0.00
Coahuila	11	1	1.72	5	2.53
Colima	7	1	1.09	3	1.52
Chiapas	7	1	1.09	4	2.02
Chihuahua	4	1	0.62	4	2.02
D.F.	189	26	29.49	50	25.25
Durango	3	0	0.47	7	3.54
Estado de México	35	5	5.46	15	7.58
Guanajuato	21	3	3.28	9	4.55
Guerrero	3	0	0.47	1	0.51
Hidalgo	5	1	0.78	5	2.53
Jalisco	38	5	5.93	11	5.56
Michoacán	14	2	2.18	5	2.53
Morelos	20	3	3.12	4	2.02
Nuevo León	55	7	8.58	20	10.10
Nayarit	0	0	0.00	0	0.00
Oaxaca	11	1	1.72	5	2.53
Puebla	16	2	2.50	10	5.05
Querétaro	14	2	2.18	7	3.54
Quintana Roo	9	1	1.40	4	2.02
San Luis Potosí	4	1	0.62	2	1.01
Sinaloa	7	1	1.09	3	1.52
Sonora	34	5	5.30	2	1.01
Tabasco	18	2	2.81	3	1.52
Tamaulipas	9	1	1.40	4	2.02
Tlaxcala	2	0	0.31	1	0.51
Veracruz	38	5	5.93	7	3.54
Yucatán	12	2	1.87	2	1.01
Zacatecas	2	0	0.31	1	0.51
Totales	641	87	100.00	198	100.00

Fuente: Elaboración propia

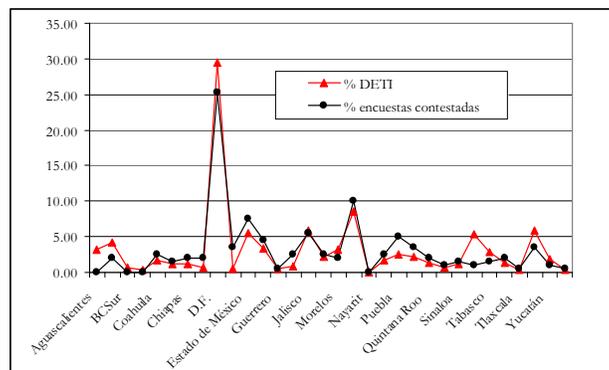


Fig. 5.9 Grafico de comparación de representatividad de empresas participantes con el censo DETI

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la proporción de participación de empresas en función de la zona económica a la que pertenecen. México se divide en las siguientes ocho zonas económicas (Tabla 5.8):

Tabla 5.8 Zonas económicas de México

Zona 1: Noroeste	Zona 2: Norte	Zona 3: Noreste	Zona 4: Centro-Occidente
<ul style="list-style-type: none"> • Baja California Norte • Baja California Sur • Sonora • Sinaloa • Nayarit 	<ul style="list-style-type: none"> • Chihuahua • Coahuila • Durango • Zacatecas • San Luis Potosí 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevo León • Tamaulipas 	<ul style="list-style-type: none"> • Jalisco • Aguascalientes • Colima • Michoacán • Guanajuato
Zona 5: Centro-Este	Zona 6: Sur	Zona 7: Oriente	Zona 8: Península de Yucatán
<ul style="list-style-type: none"> • Querétaro • Estado de México • D.F. • Morelos • Hidalgo • Tlaxcala • Puebla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guerrero • Oaxaca • Chiapas 	<ul style="list-style-type: none"> • Veracruz • Tabasco 	<ul style="list-style-type: none"> • Campeche • Yucatán • Quintana Roo

El porcentaje de participación por zona económica se muestra en la Tabla 5.9

Tabla 5.9 Porcentaje de participación en función de la zona económica

Zona económica	Recuento
1. Noroeste	9
2. Norte	19
3. Noreste	24
4. Centro-Occidente	28
5. Centro-Este	92
6. Sur	10
7. Oriente	10
8. Península de Yucatán	6
Total	198

Fuente: Elaboración propia

En relación a la zona económica clasificada por el número de empresas existentes en la región, el Sistema Empresarial Mexicano (SIEM) ha realizado una clasificación de cuatro zonas en función del número de empresas (de todo tipo y tamaño): 1) 0 a 4, 499; 2) 4, 500 a 9, 999; 3) 10, 000 a 49, 999; 4) más de 50,000 (Tabla 5.10).

Tabla 5.10 Clasificación de zonas económicas de México en función del número de empresas (de todo tipo y tamaño)

Clasificación (número de empresas)	Estados de México
1) 0 a 4,499	Campeche
	Chiapas
	Colima
	Durango
	Guerrero
	Morelos
	Oaxaca
Tabasco	
2) 4,500 a 9,999	Aguascalientes
	Baja California
	Baja California Sur
	Coahuila
	Michoacán
	Nayarit
	Puebla
	Sonora
Zacatecas	
3) 10,000 a 49,999	Chihuahua
	Guanajuato
	Hidalgo
	Nuevo León
	Querétaro
	Quintana Roo
	San Luis Potosí
	Sinaloa
	Tamaulipas
	Tlaxcala
	Veracruz
Yucatán	
4) 50,000 o más	D.F.
	Estado de México
	Jalisco

Fuente: www.siem.gob.mx. Consultado en Enero de 2007

Considerando la anterior clasificación el porcentaje de participación de las empresas es el que se muestra en la Tabla 5.11.

Tabla 5.11. Porcentaje de participación en función de la zona económica

Zona económica por número de empresas (de todo tipo y tamaño)	Recuento
1) 0 a 4,499	28
2) 4,500 a 9,999	28
3) 10,000 a 49,999	66
4) 50,000 o más	76
Total	198

Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente (Tabla 5.12) se muestra de manera conjunta la participación por zona económica y zona económica por número de empresas.

Tabla 5.12 Tabla de contingencia: Zona económica * Zona económica por número de empresas (de todo tipo y tamaño)

Zona económica			Zona económica por número de empresas (de todo tipo y tamaño)				Total
			0 a 4,499	4,500 a 9,999	10,000 a 49,999	50,000 o más	
1	Noreste	Recuento	0	6	3	0	9
		% de Zona económica	.0%	66.7%	33.3%	.0%	100.0%
		% del total	.0%	3.0%	1.5%	.0%	4.5%
2	Norte	Recuento	8	6	5	0	19
		% de Zona económica	42.1%	31.6%	26.3%	.0%	100.0%
		% del total	4.0%	3.0%	2.5%	.0%	9.6%
3	Noreste	Recuento	0	0	24	0	24
		% de Zona económica	.0%	.0%	100.0%	.0%	100.0%
		% del total	.0%	.0%	12.1%	.0%	12.1%
4	Centro-Occidente	Recuento	3	5	9	11	28
		% de Zona económica	10.7%	17.9%	32.1%	39.3%	100.0%
		% del total	1.5%	2.5%	4.5%	5.6%	14.1%
5	Centro-Este	Recuento	4	11	12	65	92
		% de Zona económica	4.3%	12.0%	13.0%	70.7%	100.0%
		% del total	2.0%	5.6%	6.1%	32.8%	46.5%
6	Sur	Recuento	10	0	0	0	10
		% de Zona económica	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
		% del total	5.1%	.0%	.0%	.0%	5.1%
7	Oriente	Recuento	3	0	7	0	10
		% de Zona económica	30.0%	.0%	70.0%	.0%	100.0%
		% del total	1.5%	.0%	3.5%	.0%	5.1%
8	Península de Yucatán	Recuento	0	0	6	0	6
		% de Zona económica	.0%	.0%	100.0%	.0%	100.0%
		% del total	.0%	.0%	3.0%	.0%	3.0%
Total	Recuento		28	28	66	76	198
	% de Zona económica		14.1%	14.1%	33.3%	38.4%	100.0%

5.9.2 Número de empleados fijos y temporales

En lo referente al número promedio anual de empleados fijos y temporales, se presenta una media cercana a los 36 empleados fijos y 9 temporales, lo que no es un reflejo del promedio real ya que los anteriores valores se deben a la presencia de valores extremos en las variables (Tabla 5.13), ya que para el caso del número de empleados fijos el menor de los valores fue dado por varias microempresas (1 empleado) y el mayor por una gran empresa (4,000 empleados), por lo que se hace necesario el uso del estadístico corrector de la media M-Huber, con la finalidad de reducir el efecto de estos valores extremos.

Aplicando el estimador M-Huber, se encuentra que el valor medio corregido de **empleados fijos** en las empresas participantes es **cercano a los 7 empleados** y los **temporales cercanos a 3** (ver Tabla 5.13). Estos valores medios corregidos, se corroboran con los valores de la mediana, la cual indica que el 50% de las empresas participantes no tienen vinculados más de 6 empleados fijos y 3 temporales.

Tabla 5.13 Estadísticos descriptivos de las variables: empleados fijos y temporales

Estadísticos	Detalle	No. empleados fijos	No. empleados temporales
Tendencia central	Media	36.09	9.02
	M-Huber	7.10	3.05
	Mediana	6.00	3.00
Dispersión	Desviación típica	286.443	30.362
	Mínimo	1	0
	Máximo	4000	321
Forma	Asimetría	13.619	7.555
	Curtois	188.921	66.406

5.9.3 Tamaño de empresa

En el tamaño de las empresas participantes en el estudio (considerando para su clasificación el número de empleados fijos) el 73.7% se consideran microempresas con no más de 10 empleados, y tan sólo el 2.0% se consideran de tamaño grande con un número de empleados mayor a 100 (ver Tabla 5.14)¹³⁶:

Tabla 5.14 Participación porcentual de las empresas por tamaño

Tamaño	Rango (número de empleados)	Núm. De Empresas	%
Micro	1 a 10	146	73.7
Pequeña	11 a 50	39	19.7
Mediana	51 a 100	9	4.5
Grande	+ de 101	4	2.0

Como se observa, **el 98% de las empresas participantes se catalogan como MPyME** (Micro, Pequeña y Mediana Empresa), siendo un **93.4% para las de tamaño micro y pequeño** (menos de 50 empleados). Esta cifra (superior al 90%) se ajusta a las obtenidas en otros estudios relacionados con la Industria del Software de México: González (91.7%) (González-Bañales, 2006b) y otros realizados por la Secretaría de Economía de México (91.8%) (SE, 2004; Esane, 2004b), y por el Sistema de Información Empresarial Mexicano (95%) (www.siem.gob.mx).

¹³⁶ Criterios de clasificación de acuerdo al Diario Oficial de la Federación del Gobierno Mexicano, del día 30 de diciembre de 2002.

Considerando el número de empleados por tamaño de empresa, **las microempresas tienen en promedio 5 empleados, las pequeñas tienen 18 y las medianas 74**. Para el caso de las empresas grandes, se refleja el sesgo que introduce la presencia en este estudio de una empresa de tamaño grande e intensiva en el número de personal (4,000 empleados), por lo que se considerará para efectos de este análisis, el valor medio corregido de empleados para las empresas grandes, de 368 empleados (ver Tabla 5.15).

Tabla 5.15 Número de empleados fijos por tamaño de empresa

Estadísticos	Detalle	Número de empleados fijos por tamaño de empresa			
		Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Tendencia central	Media	5.14	23.23	75.76	1202
	M-Huber	4.82	18.19	74.89	367.96
	Mediana	5.00	16	80	350
Dispersión	Mínimo	1	11	60	108
	Máximo	10	50	97	4000
Casos	Casos	146	39	9	4
	%	73.7%	19.7%	4.5%	2.0%

Comparando las cifras obtenidas por la Secretaría de Economía (Esane, 2004b) y del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM 2005), y el estudio realizado por González (González-Bañales, 2006b) el número de empleados de las empresas MPyME de este estudio se ajusta al promedio (Fig. 5.10).

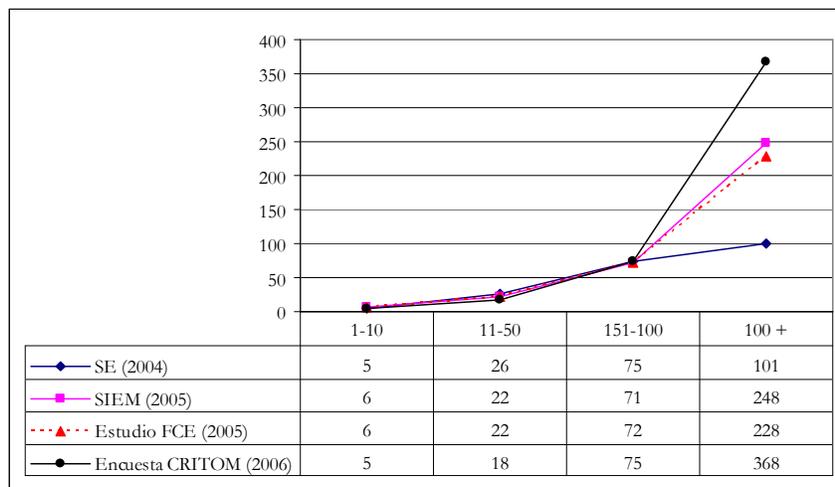


Fig. 5.10 Promedio de empleados fijos por tamaño de empresa

Fuente: Elaboración propia a partir de SE (2004), ESANE (2004), www.siem.gob.mx (2005), (González-Bañales, 2006b) y estudio empírico

5.9.4 Antigüedad de las empresas participantes

La antigüedad media de las empresas participantes es de 6 años. La empresa más antigua se encuentra en el mercado desde el año 1973 y las más jóvenes creadas en el año 2006 (Tabla 5.16).

Tabla 5.16 Análisis exploratorio de la variable año de fundación

Nombre de Variable: a2_anio_fundacion Tipo: Ratio		Descripción: Año de fundación de la empresa (antigüedad) Casos Válidos: 198 Perdidos: 0	
Análisis Descriptivo		Histograma	Box-Plot
Tendencia Central			
Media	1998		
Mediana	2000		
Estimador M-Huber	2000		
Dispersión		<p>Test de normalidad KS: Estadístico: .175 Sig.: .000</p>	<p>Número de caso con valores atípicos: 3, 8, 15, 28, 88, 143, 151, 168, 176 y 194</p>
Desviación típica	6.200		
Varianza	38.446		
Mínimo	1973		
Máximo	2006		
Forma de Distribución		Observaciones	
Asimetría	-1,733	<ol style="list-style-type: none"> La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov, Existen varios valores atípicos, empresas con antigüedad menor a un año (casos: 5, 60, 68, 193) y empresas con antigüedad mayor a 25 años (casos: 143, 151, 168, 176 y 8). Se considerará como valor de tendencia central el del estimador M de Huber: año 2000 (6 años de antigüedad) 	
Curtosis	3,504		

5.9.5 Nivel de madurez de las empresas participantes

Para la obtención del criterio de clasificación de las empresas por su nivel de madurez (emergente, madura y consolidada), se consideró su antigüedad en años. Considerando los resultados del análisis exploratorio de percentiles (Tabla 5.17) y del análisis de conglomerados de K Medias, se identificaron tres grupos (los cuales resultan similares al estudio realizado por (González-Bañales, 2006a) :

1. Empresas emergentes: entre 0 y 6 años
2. Empresas maduras: entre 7 y 15 años
3. Empresas consolidadas: mayores de 15 años

Tabla 5.17 Percentiles: antigüedad de la empresa en años

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio ponderado	Antigüedad de la empresa en años	1.00	1.00	3.00	6.00	10.00	15.10	21.15

Quedando clasificadas de la siguiente manera: el 59.6% de las empresas participantes como emergentes, el 30.8% como maduras y el 9.6% como consolidadas (ver Tabla 5.18).

Tabla 5.18 Nivel de madurez de la empresa con base a su antigüedad

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Emergente (0 a 6 años)	118	59.6	59.6
Madura (7 a 15 años)	61	30.8	90.4
Consolidada (mayor a 15 años)	19	9.6	100
Total	198	100	

5.9.6 Clasificación por actividad principal

Se solicitó a las empresas participantes que, de acuerdo a un listado proporcionado, eligieran aquella actividad que mejor describiera la actividad principal de la empresa. Se identifican dos grupos principales: empresas desarrolladoras de software a la medida 65% y desarrolladoras de software empaquetado 16% y un 19% en categorías diversas (ver Tabla 5.19).

Tabla 5.19 Frecuencia de actividad principal

Actividad principal	Frecuencia	Porcentaje
Empresa de desarrollo de software a la medida	129	65
Empresa de desarrollo de software empaquetado	32	16
Empresa integradora	16	8
Otro	8	4
Empresa cuya actividad no es software, pero lo crea	4	2
Empresa proveedora de software de infraestructura	3	2
Empresa proveedora de hardware	2	1
Institución gubernamental	2	1
Empresa proveedora de Internet	1	1
Incubadora	1	1
Total	198	100

5.9.7 Origen de los ingresos económicos de la empresa

En el origen de los ingresos económicos de la empresa se presenta en el siguiente orden: desarrollo de software hecho a la medida (47.12%), actividades de consultoría (19.8%), desarrollo de software empaquetado (15.4%), servicios de integración de sistemas de información (14.10%), y otras actividades (4.65%) (ver Tabla 5.20).

Tabla 5.20 Estadísticos descriptivos del origen de los ingresos económicos de la empresa

Estadístico		Software empaquetado	Software hecho a la medida	Servicios de integración	Actividad de Consultoría	Otra actividad
Tendencia Central	Media	15.04	47.12	14.10	19.08	4.65
	Mediana	5.00	40	10.00	15	0
	Estimador M- Huber	5.91	46.76	10.10	15.51	-
Dispersión	Desv. típ.	22.303	30.438	17.674	17.282	15.056
	Varianza	497.410	926.493	312.355	298.680	226.695
	Mínimo	0	0	0	0	0
	Máximo	100	100	100	100	93
Forma de Distribución	Asimetría	1.851	.082	2.007	1.701	3.589
	Curtosis	2.929	-1.215	4.626	3.847	12.878

Las actividades especificadas como otras fueron: reventa de licencias de software, servicios de Internet, renta de software, mantenimiento de software, capacitación, procesamiento de datos, diseño, programación y mantenimiento de sitios web.

En la Fig. 5.11 agrupando por el tamaño de empresa se observa un predominio en todos los tamaños de empresa por el desarrollo de software hecho a la medida; siendo las más intensivas en la actividad de consultoría las medianas empresas y en servicios de integración las empresas de tamaño grande.

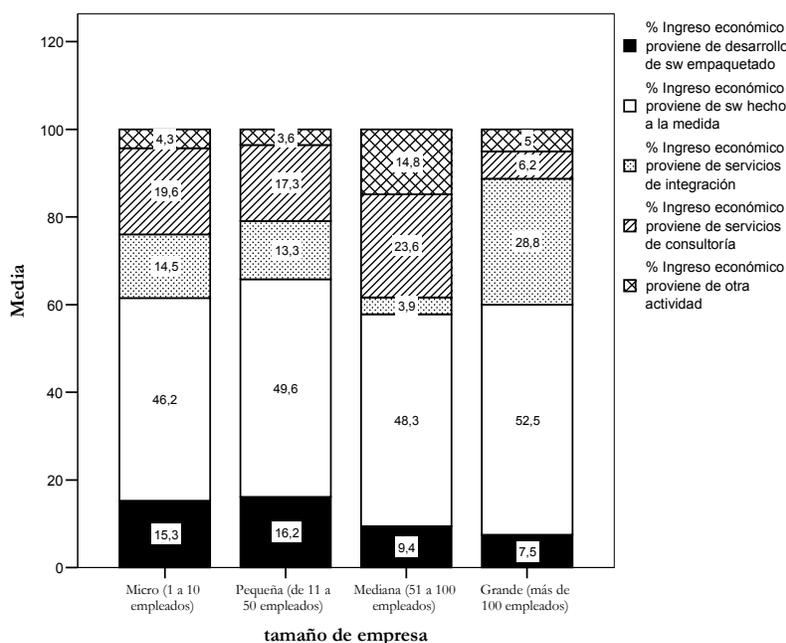


Fig. 5.11 Origen de los ingresos económicos de la empresa en función del tamaño de empresa

5.9.8 Clasificación por orientación estratégica

A efectos de clasificación de los grupos por su orientación estratégica (coste o diferenciación), se consideraron los resultados de la investigación empírica de González y Rodenes (González-Bañales, 2005a; González-Bañales, 2005b) (formula 5.4), utilizando la siguiente función discriminante (COE: Clasificación por Orientación Estratégica)

$$\text{COE} = -4.025 + 0.068 * \text{porcentaje productos o servicios especializados} \quad [5.4]$$

Considerando como porcentaje de productos o servicios especializados el porcentaje de desarrollo de productos y/o servicios hechos a la medida. Los resultados arrojan que el **60%** (119 empresas) se clasifican dentro del grupo de **estrategia por costes**, y el **40%** (79) restante como **estrategia por diferenciación**.

5.9.9 Cobertura de mercado

El análisis correspondiente al mercado que cubren las empresas se encuentra distribuido de la siguiente manera: un 47% (93 empresas) indicó cubrir mercado nacional (más de un Estado de la República Mexicana), un 19.2 % (38 empresas) mercados locales (sólo una ciudad o localidad), un 16.2% (32 empresas) mercados regionales (más de una ciudad dentro de un mismo Estado) y un 17.7% (35 empresas) mercados internacionales

Considerando el nivel de madurez de las empresas (emergente, madura o consolidada) se encuentra un predominio de las empresas emergentes (0 a 6 años de antigüedad), ya que el 25.8% del mercado nacional es cubierto por éstas (Tabla 5.21).

Tabla 5.21 Cobertura de mercado en función del nivel de madurez (porcentaje)

Cobertura de mercado (en %)	Nivel de Madurez		
	Emergente (0 a 6 años)	Madura (7 a 15 años)	Consolidada (mayor a 15 años)
Local	14.1	3.5	1.5
Regional	11.1	4	1
Nacional	25.8	16.7	4.5
Internacional	8.6	6.6	2.5
Total	59.6	30.8	9.5

En función del tamaño de empresa, como se había comentado en apartados anteriores, el predominio de cobertura en el mercado nacional se encuentra en las empresas de tamaño micro (1 a 10 empleados) (Tabla 5.22).

Tabla 5.22 Cobertura de mercado en función del tamaño de empresa (porcentaje)

Cobertura de mercado (en %)	Tamaño de Empresa			
	Micro (1 a 10 empleados)	Pequeña (11 a 50 empleados)	Mediana (51 a 100 empleados)	Grande (más de 100 empleados)
Local	17.7	1.5	0	0
Regional	14.6	1	0.5	0
Nacional	33.3	11.6	2	0
Internacional	8.1	5.6	2	2
Total	73.7	19.7	4.5	2

Considerando la cobertura de mercado y la actividad principal de la empresa, las empresas clasificadas como empresas de desarrollo de software a la medida poseen el 29.3% del mercado nacional, seguida por empresas de desarrollo de software empaquetado con un 10.1% (Tabla 5.23).

Tabla 5.23. Cobertura de mercado en función de la actividad principal

Actividad Principal	Cobertura de mercado (en %)				
	Local	Regional	Nacional	Internacional	Total
Empresa de desarrollo de software a la medida	15.2	10.6	29.3	10.1	65.2
Empresa de desarrollo de software empaquetado	1	1	10.1	4	16.1
Empresa integradora	1.5	2.5	2.5	1.5	8
Empresa cuya actividad no es el software, pero lo crea	0	1	1	0	2
Empresa proveedora de hardware	0	0.5	0.5	0	1
Empresa proveedora de Internet	0	0	0.5	0	0.5
Empresa proveedora de software de infraestructura	0	0	1	0.5	1.5
Incubadora	0	0.5	0	0	0.5
Institución gubernamental	1	0	0	0	1
Otro	0.5	0	2	1.5	4

5.9.10 Cargo de la persona que contesta la encuesta

La encuesta fue contestada en su mayoría por el director general de la empresa (68.7%), seguido por el director de desarrollo de sistemas (6.6%) y por el director de operaciones (4%); el porcentaje restante corresponde a diversos cargos a nivel gerencia (ver Tabla 5.24).

Tabla 5.24 Cargo de la persona que contesta la encuesta

Cargo	Frecuencia	Porcentaje	Cargo	Frecuencia	Porcentaje
Director General	136	68.7	Vicepresidente ejecutivo	5	2.5
Director de desarrollo de sistemas	13	6.6	Gerente de ventas	3	1.5
Director de operaciones	8	4.0	Analista	2	1.0
Director de tecnología	7	3.5	Gerente de soluciones	2	1.0
Gerente de desarrollo	6	3.0	Programador analista	2	1.0
Gerente de proyectos	6	3.0	Director de calidad	1	.5
Otro	6	3.0	Ingeniero de soporte	1	.5

5.9.11 Colaboración con asociaciones empresariales, redes empresariales y alianzas

El 50% de empresas participantes (99) manifestó tener algún vínculo con alguna asociación comercial o profesional y/o programa de gobierno. La distribución de la colaboración de las empresas participantes con diversas asociaciones empresariales y programas gubernamentales (PROSOFT), se presenta en la Tabla 5.25. La asociación que mayor frecuencia presenta es AMITI (14%).

Tabla 5.25 Pertenencia a asociaciones empresariales o programas de gobierno

Asociación	Frecuencia
PROSOFT	71
AMITI	27
AISAC	4
AMCIS	10
OTRA	23
NINGUNA	99

Si bien hay empresas que no pertenecen a alguna asociación, existen otras que pertenecen o colaboran con más de una asociación comercial, profesional y/o vínculos con PROSOFT. En la Tabla 5.26, se puede apreciar la frecuencia de pertenencia a una o varias asociaciones.

Tabla 5.26 Frecuencia de colaboración con diversas asociaciones

		Colabora con PROSOFT		Colabora con AMITI		Colabora con AMCIS		Colabora con AISAC		Colabora con otra asociación	
		No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Colabora con AMITI	No	116	55	171	0	164	7	167	4	152	19
	Si	11	16	0	27	24	3	27	0	23	4
Colabora con AMCIS	No	123	65	164	24	188	0	184	4	166	22
	Si	4	6	7	3	0	10	10	0	9	1
Colabora con AISAC	No	126	68	167	27	184	10	194	0	172	22
	Si	1	3	4	0	4	0	0	4	3	1
Colabora con otra asociación	No	114	61	152	23	166	9	172	3	175	0
	Si	13	10	19	4	22	1	22	1	0	23
Colabora con PROSOFT	No	127	0	116	11	123	4	126	1	114	13
	Si	0	71	55	16	65	6	68	3	61	10

En la Tabla 5.27 se presenta la relación de empresas mencionadas como otras.

Tabla 5.27 Asociaciones mencionadas como otras

Asociación	Frecuencia	Asociación	Frecuencia
ASIS	9	ANADIC	1
COPARMEX	4	CANACINTRA	1
AETI	2	CANACO	1
ALAPSI	2	CITI(Tabasco)	1
CANIETI	2	Cluster de T.I. de	
		Michoacán	1
IEEE	2	CONTICEG	
		(Guanajuato)	1
ISACA	2	CTI Laguna A.C.	1
AEFOL	1	ECHANLENGES	1
AICI	1	IAMCP	1
AMVD	1	PROSOFTWARE	1

Analizando la pertenencia de las empresas a una asociación, su vínculo con PROSOFT y en función de su tamaño (micro, pequeña, mediana y grande), se distingue, como se muestra en la Fig. 5.12, que las pequeñas empresas (11 a 50 empleados) son las que presentan mayor disposición a pertenecer a algún tipo de asociación empresarial, mientras que las micros (1 a 10 empleados) son las que menos. En lo referente a los vínculos con PROSOFT, como se observa en la Fig. 5.12, se refleja que es un programa incluyente, ya que tiene presencia en todos los tamaños de empresa.

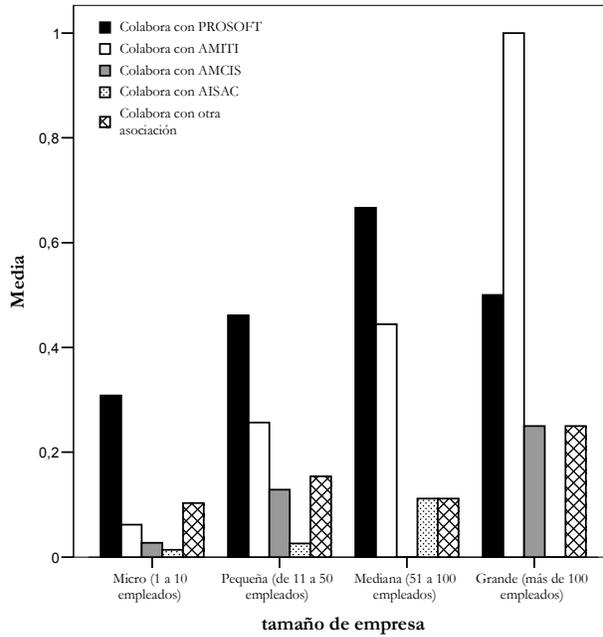


Fig. 5.12 Pertenencia a una asociación empresarial en función del tamaño de la empresa

Como complemento a lo anterior, se realizó el cálculo de un índice de vinculación, considerando la fórmula 5.5 (basada en el trabajo de Alvarez, *et ál.* (Alvarez, 2005) para el cálculo de diversos índices de competitividad):

$$CED_j = \sqrt{\sum_i (1 - x_{ij})^2} \quad (5.5)$$

donde:

$$x_{ij} = \frac{y_{ij}}{\max_k y_{ik}}$$

el valor de y_{ij} se compone de: i que es la variable relacionada con la colaboración de la empresa j con PROSOFT, AMITI, AMCIS, AISAC o alguna otra asociación. Así, el indicador mide en un espacio euclídeo la relación (vínculo) que la empresa tiene con alguna asociación empresarial, profesional o de gobierno, por lo **que el valor más bajo del indicador representa a la empresa que más vinculación tiene**. De acuerdo a los valores obtenidos, se adoptaron los siguientes criterios:

Ind_Vinc	<= 1.9	Vínculo con más de una asociación
Ind_Vinc	= 2.1	Vínculo con sólo una asociación
Ind_Vinc	= 2.2	Ningún tipo de vinculación

Obteniendo como resultado que el 50% de las empresas participantes no tienen ningún tipo de vinculación con asociaciones empresariales, profesionales o programa de gobierno (como se había especificado al inicio de ésta sección), el 35.4% (70) tienen sólo un vínculo y el 14.6% (29) más de uno.

Respecto a las alianzas, se presenta una media de una alianza; con antigüedad promedio a un año; percibiendo como beneficios de estas alianzas (Tabla 5.28) los siguientes rubros (Ejem. con las alianzas hubo un incremento del 19% en ventas, un 6% en la reducción de costes de lanzamiento de nuevos productos...):

Tabla 5.28 Beneficios percibidos por las alianzas

Concepto	%
Apertura de nuevos mercados	19.47
Ventas	19.22
Mejora en la calidad de productos y servicios	12.64
Incremento en la cantidad de nuevos productos (innovación)	11.35
Adquisición de nuevas tecnologías	11.10
Reducción de tiempos de lanzamiento de productos	6.89
Reducción de costes de lanzamiento de nuevos productos	6.07

Se observa que los conceptos de mayor beneficio percibido son: la apertura de nuevos mercados y ventas (19%), seguidos por la mejora de calidad de productos y servicios, incremento en la cantidad de nuevos productos y adquisición de nuevas tecnologías (11%).

5.9.12 Desarrollo con software bajo licencia y software libre

Un **69.16%** de las empresas participantes manifestaron desarrollar con **software de licencia** y un **30.84%** con aplicaciones de **software libre**.

5.9.13 Recurso humano: nivel de formación y personal dedicado a I+D

En el área de formación de recurso humano en función del último grado de estudios, en valor absoluto (considerando la totalidad de las empresas), se encontró que el 2.05% corresponde a personal con estudios de nivel secundaria, 9.29% a estudios de nivel técnico, 71.85% a estudios de nivel ingeniería/licenciatura, 8.97% a nivel de maestría, 1.49% título de especialista y un .31% a estudios de doctorado.

La media de programadores es cercana a 27 y el número de personal dedicado a actividades de I + D cercana a 3, estos valores son debidos a la existencia de empresas de gran tamaño (una de ellas con 4 000 empleados). Para reducir el efecto de los valores extremos que conlleva la existencia de esta empresa, se considerará el valor del estimador M de Huber, por lo que el **número medio de programadores es de 4** y el de **personal dedicado a actividades de I + D es de 1** (ver Tabla 5.29).

Tabla 5.29 Estadísticos descriptivos del número de programadores y personal I + D

Estadístico		Número de programadores	Personal I+D
Tendencia Central	Media	26.75	2.96
	Mediana	4.00	1
	Estimador M-Huber	4.42	1.39
Dispersión	Desv. típ.	215.308	8.349
	Varianza	46357.479	69.704
	Mínimo	0	0
	Máximo	3000	85
Forma de Distribución	Asimetría	13.537	7.181
	Curtosis	187.313	59.542

5.9.14 Promedio de ventas anuales antes de impuestos

La mediana del rango de ventas anuales de las empresas participantes en el estudio se encuentra entre 50,001 y 100,000 dólares americanos (Tabla 5.30).

Tabla 5.30 Estadísticos descriptivos del rango de ventas anuales

En dólares americanos	Frecuencia	Porcentaje
0 a 5,000	23	11.6
5, 001 a 10,000	33	16.7
10, 001 a 20,000	0	0
20, 001 a 50,000	25	12.6
50,001 a 100,000	31	15.7
100, 001 a 300,000	35	17.7
300, 001 a 600, 000	19	9.6
600, 001 a 1'200,000	7	3.5
1'200,001 a 3'000,000	14	7.1
3' 000,001 o más	11	5.6
Total	198	100.0

El rango de ventas medio de las empresas por tamaño es:

- Micro (1 a 10 empleados): 20, 001 a 50,000
- Pequeña (de 11 a 50 empleados): 300, 001 a 600, 000
- Mediana (51 a 100 empleados): 600, 001 a 1'200,000
- Grande (más de 100 empleados): 3' 000,001 o más

5.9.15 Promedio de utilidades

La mediana del rango de utilidades antes de impuestos de las empresas participantes en el estudio, en los últimos dos años, se encuentra entre el 11 y el 15% (Tabla 5.31).

Tabla 5.31 Promedio anual de utilidades

Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
< 0%	10	5,1
0 al 5%	33	16,7
5 al 10%	36	18,2
11 al 15%	31	15,7
16 al 20%	38	19,2
21% o más	50	25,3
Total	198	100,0

En función del tamaño de empresa el rango medio de promedio de utilidades es:

- Micro (1 a 10 empleados): 11 al 15% (media 4.10)
- Pequeña (de 11 a 50 empleados): 11 al 15% (media 3.77)
- Mediana (51 a 100 empleados): 11 al 15% (media 3.78)
- Grande (más de 100 empleados): 16 al 20% (media 4.50)

5.9.16 Crecimiento en ventas

La mediana del promedio de crecimiento en ventas de las empresas participantes en el estudio, en los últimos dos años, se encuentra entre el 11 y el 15% (Tabla 5.32).

Tabla 5.32 Promedio anual de utilidades

Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
< 0%	7	3,5
0 al 5%	43	21,7
5 al 10%	29	14,6
11 al 15%	30	15,2
16 al 20%	33	16,7
21% o más	56	28,3
Total	198	100,0

En función del tamaño de empresa el rango medio de promedio de crecimiento en ventas es:

- Micro (1 a 10 empleados): 11 al 15% (media 3.92)
- Pequeña (de 11 a 50 empleados): 11 al 15% (media 4.18)
- Mediana (51 a 100 empleados): 16 al 20% (media 4.78)
- Grande (más de 100 empleados): 21% o más (media 5.75)

5.9.17 Resultados económicos en función de distintas variables de clasificación

Teniendo en consideración las variables de clasificación: tamaño de la empresa, nivel de madurez, índice de colaboración y orientación estratégica, a continuación se presentan las diferencias de medias entre cada grupo a través de gráficos *box-plot* para analizar las diferencias entre nivel promedio de ventas anuales, promedio de crecimiento en ventas y promedio de utilidades antes de impuestos.

Para tener una mejor comparativa entre grupos en el caso de la variable que recoge el promedio de ventas anuales, se redujo de su escala ordinal del 1 al 10 a una escala de 1 al 6, para que quedase en la misma escala que las variables incremento en el porcentaje de ventas e incremento en el porcentaje de utilidades. Para realizar dicha reducción se tomó en cuenta la frecuencia de cada una de las opciones de la escala que mide el rango de ventas anuales (Tabla 5.33).

Tabla 5.33 Tabla de frecuencias del rango de ventas anuales

	En dólares americanos	Frecuencia	Porcentaje
1	0 a 5,000	23	11.6
2	5, 001 a 10,000	33	16.7
3	10, 001 a 20,000	0	0
4	20, 001 a 50,000	25	12.6
5	50,001 a 100,000	31	15.7
6	100, 001 a 300,000	35	17.7
7	300,001 a 600,000	19	9.6
8	600,001 a 1'200,000	7	3.5
9	1'200,001 a 3'000,000	14	7.1
10	3' 000,001 o más	11	5.6
Total		198	100.0

Quedando recodificada de la siguiente manera:

Anterior escala	Nueva escala	
1	1	0 a 5,000
2 y 3	2	5, 001 a 20,000
4 y 5	3	20, 001 a 100,000
6 y 7	4	100, 001 y 600,000
8 y 9	5	600,001 y 1'200,000
10	6	1'200,001 o más

Utilizando la anterior recodificación se obtienen los siguientes resultados considerando el **tamaño de la empresa**: se observa (ver Fig. 5.13) que la media del volumen de ventas varía en función del tamaño de la empresa, las empresas de tamaño grande son las que presentan mayor volumen de ventas (3'000,000 o más); mientras que para el caso del promedio de utilidades (11 al 15%) se presenta el mismo nivel para las empresas MPyMe, y mayor par las grandes empresas (16 al 20%); y finalmente, para el promedio de crecimiento en ventas, la media es igual para las empresas pequeñas y medianas (16 al 20%), menor para la micro (6 al 10%) y la más elevada para las empresas de tamaño grande (21% o más).

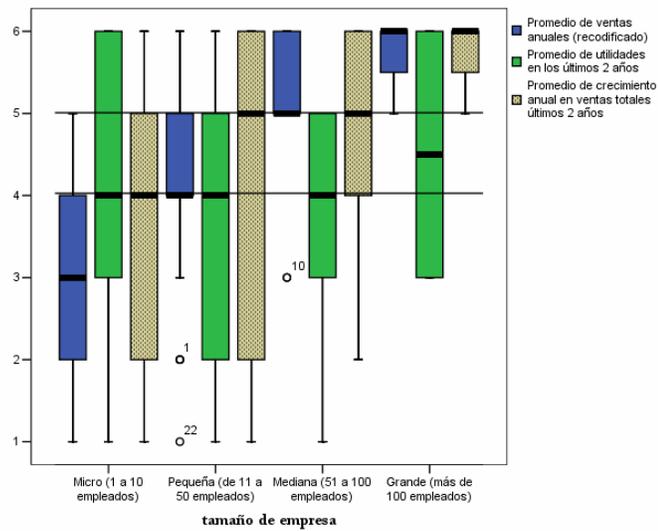


Fig. 5.13 Resultados económicos de la empresa en función del tamaño de empresa

Considerando el **nivel de madurez** (Fig. 5.14) se observa que el promedio de ventas es igual para las empresas maduras que para las consolidadas (USD\$100, 001 a \$600,000) y menor para las emergentes (\$20,001 a \$100,000); el promedio de utilidades es igual para las empresas emergentes y maduras (11 al 5%), y para las empresas consolidadas es menor (6 al 10%); el promedio de crecimiento anual en ventas es igual para las empresas emergentes y maduras (11 al 15%) y menor para las consolidadas (6 al 10%).

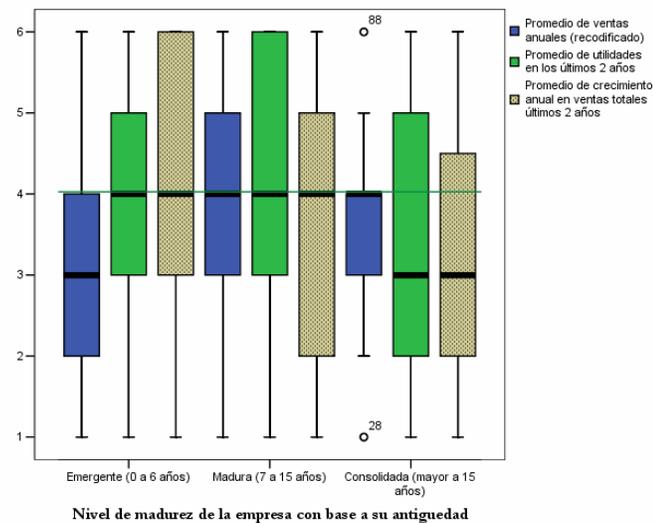


Fig. 5.14 Resultados económicos de la empresa en función del nivel de madurez

Considerando el **índice de colaboración** (Fig. 5.15) el promedio de ventas es menor para las empresas que no tienen ningún tipo de vinculación (USD\$5,000 a 20,000) que para las que tienen una (USD\$100,001 a 600,000) o más (USD\$600,001 a 1'200,000); el promedio de utilidades es mayor para las empresas que tienen más de una vinculación (16 al 20%); el promedio de crecimiento anual en ventas varía en función del índice de colaboración, siendo del 6 al 10% para las empresas que no tienen vinculación, de 11 al 15% para las que tienen una y del 16 al 20% para las que tienen más de una.

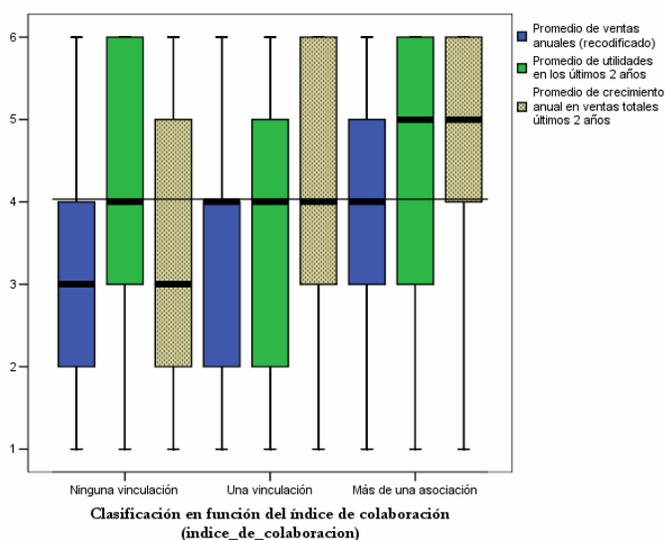


Fig. 5.15 Resultados económicos de la empresa en función del índice de vinculación

Considerando la **orientación estratégica** por coste o diferenciación se observa que no existe diferencia en las medias en función de la estrategia por diferenciación o por coste (119 empresas están clasificadas como orientación por coste y 79 como diferenciación) (ver Tabla 5.34 y Fig. 5.16).

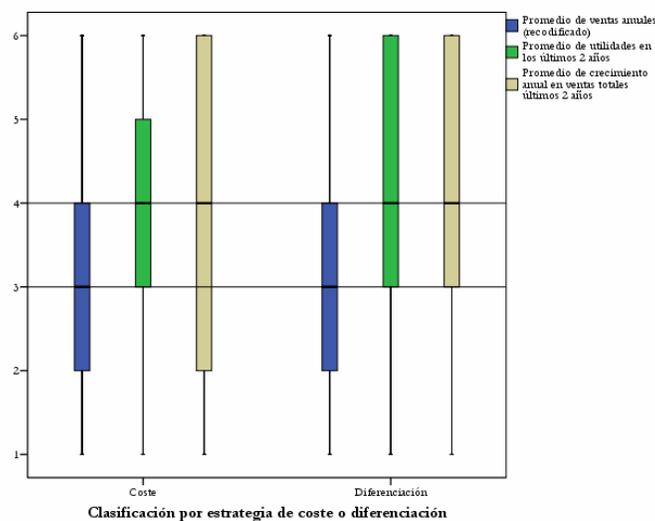


Fig. 5.16 Resultados económicos de la empresa en función de su orientación estratégica

Capítulo 6. Análisis de datos y comprobación de hipótesis

En este capítulo se presenta el análisis de los datos recogidos a través de la encuesta aplicada a empresas pertenecientes al sector de la Industria del Software de México. A la encuesta se ha denominado **CRITOM** (**C**apital **R**elacional, **I**nnovación **T**ecnológica y **O**rientación al **M**ercado). Para su reporte, el capítulo está organizado en cinco secciones: en la **primera** se describe de manera general el análisis preliminar de los datos; en la **segunda** se presentan los resultados de la reducción de variables resultado de la aplicación de la técnica de análisis factorial, así como la representación gráfica de las variables finales en el modelo de investigación; en la **tercera**, a partir en las variables obtenidas en el análisis factorial, se explora y analiza la relación entre variables; en la **cuarta** se indagan las relaciones directas entre variables mediante el análisis de regresión múltiple y el análisis de la covarianza; finalmente en la **quinta** sección se explora la presencia conjunta de relaciones directas e indirectas entre variables, mediante el uso de las técnicas de análisis de caminos y análisis estructural de mínimos cuadrados parciales (*Partial Least Squares* o PLS).

6.1 Análisis preliminar de datos

A partir de la base de datos generada con la información obtenida mediante la encuesta CRITOM, el análisis preliminar de datos consistió en términos generales, en las tareas de depuración de datos, caracterización y exploración de la naturaleza de las variables originales, análisis de la fiabilidad y validez de las escalas utilizadas para la generación de las nuevas variables, y análisis de la correlación estadística entre las variables del modelo. Los detalles de cada una de estas etapas del proceso se pueden consultar en el Anexo D.

Las variables dependientes con las que se trabajó fueron el porcentaje del promedio de utilidades y el porcentaje de incremento en ventas, las cuales al ser valoradas a través de una escala tipo Likert, cuentan con la bondad de poder ser tratadas como variables ordinales o de intervalo (Morgan, 2004; Miquel, 1997). Respecto al conjunto de variables independientes, éstas son de tipo intervalo, ordinales y de ratio. A cada una de las variables se les realizó un análisis descriptivo y exploratorio, con el fin no sólo de tener un referente de los valores medios, máximos y mínimos de ocurrencias de las respuestas dadas por los participantes en el estudio, sino además, para conocer la naturaleza de su distribución y así determinar si se ajustan o no a una variable con distribución normal. Detalles de los resultados del análisis descriptivo y exploratorio de las variables originales derivadas de la encuesta CRITOM pueden ser consultados en el Apéndice D.

Del análisis exploratorio de las variables originales y las generadas por análisis factorial, se destaca que en su mayoría éstas no superan las pruebas de normalidad, por lo que la elección de las técnicas estadísticas para la comprobación de las hipótesis se vio limitada principalmente, a la utilización de técnicas no paramétricas. No obstante y para efectos del uso posterior de algunas técnicas paramétricas, se tuvieron en cuenta las sugerencias vertidas en los trabajos de Hair y Lévy (2005:63; 2005:150) quienes afirman que la falta de normalidad de las observaciones no se considera que represente consecuencias graves en el contraste de este tipo de técnicas, si el tamaño de la muestra es suficientemente grande. Para el caso de esta tesis, aunque la tasa de respuesta se estima en tan sólo un 10%, es de notar que la muestra se puede considerar estadísticamente grande, ya que en total se lograron obtener 198 cuestionarios contestados, éstos en su mayoría, por el director general de la empresa (68.7%).

En cuanto a la caracterización general de las empresas participantes en el estudio, cabe destacar que en su mayoría son empresas de tamaño micro y pequeño (93.4%) con una media entre 5 y 18 empleados respectivamente, con una antigüedad media no superior a los 6 años y con un promedio de volumen de ventas entre los 50,000 y 100,000 dólares americanos. En cuanto a su desempeño, las empresas reportaron para los dos últimos años un promedio del 11% de incremento en ventas y del 15% en utilidades. Respecto al área de énfasis en el negocio, la mayoría de las empresas indicaron que su principal actividad es el desarrollo de software hecho a la medida (65%), lo que convierte a esta actividad en la principal fuente de ingresos, seguida de la actividad de venta de servicios de integración y consultoría. La mayor parte de las empresas manifestaron cubrir el mercado nacional (47%); mientras que la gran mayoría de las empresas tienen una orientación estratégica hacia la diferenciación (82%). Para ver más detalles sobre la caracterización de la muestra se puede consultar el apartado 5.9.

6.2 Análisis factorial

A efectos de realizar una reducción de variables para facilitar el análisis del modelo, en esta sección aborda los resultados de la aplicación de la técnica de análisis factorial¹³⁷, esta técnica multivariante es útil para reducir la información contenida en un número extenso de variables, explicándola por un número más reducido de nuevas variables mediante la comparación de los datos, buscando aquellos que presenten una mayor similitud, para proceder a unificarlos en una nueva variable (factor). Una de las ventajas del análisis factorial es la simplificación de un conjunto de datos a un nivel más fácil a manejar, sin que por ello se produzca una gran pérdida de información del conjunto original (Hair, 2005; Moreu, 1999:85; Miquel, 1997).

¹³⁷ Las consideraciones generales para realizar un análisis factorial pueden consultarse en el **Anexo E**.

Para la valoración de la fiabilidad de las escalas utilizadas en los distintos bloques de preguntas, y antes de iniciar la aplicación de análisis factorial, se realizó un análisis de fiabilidad¹³⁸ aplicando el test de Alpha de Cronbach. Se consideró como valor de aceptación¹³⁹ de la fiabilidad 0.6 (Hair, 2005; Pardo, 2005:437-39). Como resultado de este análisis, en promedio los valores obtenidos superan el valor de 0.6 del test de fiabilidad (ver Tabla 6.1).

A continuación se presenta el resumen del análisis factorial cuyos detalles se pueden consultar en el Apéndice E. La Tabla 6.1 contiene cada una de las variables obtenidas, en ella se indica el nombre de las nuevas variables (**Factor nombre de variable: descripción**), la carga factorial de los elementos que lo componen, el porcentaje de varianza explicada y el valor de fiabilidad de la escala (A: Alpha de Cronbach). El número total de nuevas variables obtenidas por análisis factorial fue de 14.

Tabla 6.1 Resumen de cargas factoriales, fiabilidad y porcentaje de varianza explicada

Lista de factores	Carga factorial	α	% Varianza
Factor R1: Resultados empresariales		0.636	73.30
▫ Promedio de beneficios antes de impuestos en los últimos 2 años	0.8561		
▫ Porcentaje promedio de crecimiento de ventas totales en los últimos 2 años	0.8561		
Factor IT1: Resultados de innovación: beneficio percibido del impacto de la innovación sobre los resultados globales de la empresa		0.781	60.70
¿Cuál ha sido el impacto de la introducción de innovaciones (productos/servicios) en su empresa en los siguientes rubros?			
▫ Productividad	0.8191		
▫ Rentabilidad	0.7982		
▫ Calidad en el servicio	0.7495		
▫ Participación de mercado	0.7471		
Factor IT3: Medición del esfuerzo de innovación		0.967	91.20
Valoración del grado en el que la empresa utiliza los siguientes conceptos para medir el impacto de la innovación.			
▫ Utilizando medidas cualitativas	0.9707		
▫ Beneficios obtenidos (derivados de la innovación)	0.9545		
▫ Utilizando medidas cuantitativas	0.9481		
▫ Coste de la innovación	0.9466		
Factor IT5: Capacidad de innovación: generación de inteligencia competitiva		0.771	28.26
▫ Su empresa cuenta con una Intranet para utilizar el conocimiento generado por la organización	0.7844		
▫ En su empresa se aplican procedimientos formales para evaluar el grado de riesgo de proyectos innovadores (Ejem.: métricas, estadísticos de control, metodologías específicas...)	0.7014		
▫ En su empresa regularmente se consulta información sobre la competencia (<i>benchmarking</i>)	0.6797		
▫ La empresa envía a los empleados a cursos de formación especializados	0.6093		
▫ El proceso de reclutamiento de personal asegura la contratación de personal que traerá consigo nuevas habilidades e ideas para la empresa	0.6056		
▫ En su empresa se realizan proyectos multidisciplinares	0.5314		

Continúa...

¹³⁸ A través del análisis de fiabilidad se busca asegurar que el valor que se utiliza en la escala esté libre de error aleatorio, es decir, que el valor generado por la escala sea consistente y estable.

¹³⁹ Valor válido para investigaciones de tipo exploratorio.

Tabla 6.1 Resumen de cargas factoriales, fiabilidad y porcentaje de varianza explicada
Continuación...

Lista de factores (varianza, α)	Carga factorial	α	% Varianza
Factor IT6: Capacidad de Innovación: desarrollo de una cultura de innovación		0.799	27.90
▫ Las estrategias de innovación se comunican a cada uno de los empleados	0.7877		
▫ Como parte del proceso de generación de proyectos innovadores, en la empresa se practican actividades que fomentan el pensamiento creativo (Ejem. lluvia de ideas)	0.7617		
▫ Su empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas	0.7541		
▫ Al personal se le recompensa por la realización de actividades de innovación	0.6926		
Factor OM1: Orientación al mercado: generación de inteligencia		0.663	50.79
▫ En la empresa se realiza investigación de mercado para evaluar las percepciones de nuestros clientes con respecto a los productos/servicios que les ofrecemos	0.7924		
▫ En esta empresa, nos reunimos con nuestros clientes para investigar qué productos o servicios necesitarán en el futuro	0.7549		
▫ Revisamos periódicamente el efecto que podrían tener los cambios en nuestro ambiente de negocio sobre nuestros clientes (Ejem.: cambios en regulaciones)	0.7052		
▫ (<i>Reversed Score</i>) El tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes es rápido	0.5802		
Factor OM2: Orientación al mercado: diseminación de inteligencia		0.673	45.96
▫ Realizamos reuniones interdepartamentales (o entre el personal clave de la empresa) al menos una vez cada tres meses para discutir sobre las tendencias de mercado y desarrollos	0.7672		
▫ Cuando algo importante sucede a uno de nuestros clientes o mercado(s), toda la empresa se entera en un corto periodo de tiempo	0.7669		
▫ Los datos relacionados con la satisfacción del cliente son divulgados en toda la empresa (o niveles de la organización)	0.7454		
▫ El personal de marketing de nuestra empresa dedica bastante tiempo para discutir con otros departamentos de la empresa sobre las futuras necesidades de nuestros clientes	0.6923		
▫ Cuando se detecta un aspecto importante sobre los competidores el tiempo en alertar a los miembros de la empresa es rápido (<i>Reversed Score</i>)	0.2940		
Factor OM3: Orientación al mercado: capacidad de respuesta		0.621	72.99
▫ Somos rápidos para responder/hacer frente a los cambios de precios de los competidores	0.8540		
▫ Analizamos al menos mensualmente los cambios en las necesidades de nuestros clientes	0.8540		
Factor FAC_OM: Orientación al mercado: OM1, OM2 & OM3		0.793	70.72
▫ OM2 Diseminación de inteligencia	0.8605		
▫ OM1 Generación de inteligencia	0.8517		
▫ OM3 Capacidad de respuesta	0.8098		
Factor TT1 (Turbulencia Tecnológica)		0.618	47.18
▫ Nuestros nuevos clientes suelen tener necesidades diferentes a las de nuestros clientes existentes	0.7523		
▫ En mi sector las preferencias/necesidades de los clientes cambian sustancialmente al menos cada dos años	0.7516		
▫ Los productos/servicios de tecnología y sistemas de información que requiere mi principal segmento de mercado se han incrementado sustancialmente	0.6238		
▫ La actividad de investigación y desarrollo en mi empresa se ha incrementado sustancialmente en los últimos dos años	0.6058		

Continúa...

Tabla 6.1 Resumen de cargas factoriales, fiabilidad y porcentaje de varianza explicada
Continuación...

Lista de factores	Carga factorial	α	% Varianza
Factor CR1 (Capital Relacional: realización de actividades de análisis de la competencia – benchmarking-)		0.844	94.63
▫ ¿Cuántas horas-hombre dedican al año a realizar actividades de benchmarking? :	0.9729		
▫ ¿Cuántas horas-hombre dedican al año en su empresa a realizar otros análisis de los competidores?	0.9727		
Factor CR2 (Capital relacional: número de acuerdos de colaboración –relación con los competidores)		0.636	89.41
▫ Número de acuerdos de colaboración con competidores	0.9456		
▫ Número de proyectos conjuntos con competidores	0.9455		
▫ Factor CR5 (Capital relacional: Beneficio percibido de las alianzas)		0.648	48.01
▫ Ingreso a nuevos mercados	0.8052		
▫ Mejoras en la calidad de productos y servicios	0.7501		
▫ Incremento de la cantidad de nuevos productos/servicios (innovación)	0.7431		
▫ Incremento en ventas	0.7043		
▫ Reducción de costes en lanzamiento de nuevos productos	0.6702		
▫ Reducción de tiempo en el lanzamiento de nuevos productos	0.5850		
▫ Adquisición de nuevas tecnologías de información	0.5568		
Factor CR6 (Redes empresariales: beneficio percibido de la pertenencia a redes empresariales)		0.918	50.21
▫ Valoración del grado de colaboración que su empresa tiene con:	0.7820		
▫ Proveedores	0.7232		
▫ Clientes	0.7052		
▫ Competidores	0.6137		
▫ Universidades			

En general, se observa de la Tabla anterior que las cargas factoriales, como medida del grado de varianza de las variables originales que logra ser extraída y reflejada por las nuevas variables, en promedio superan el valor aceptable de 0.7. Respecto al porcentaje de la varianza explicada como factores, 7 de las 14 nuevas variables presentan un porcentaje superior al 60% (R1, IT1, IT3, OM3, FAC_OM, CR1 y CR2), cinco de ellas cercano al 50% (OM1, OM2, CR5, CR6 y TT1) y dos presentan un valor por debajo del 30% (IT5 e IT6). En promedio, el valor del Alpha de Cronbach es superior al 0.6, con lo cual se aseguran los mínimos de fiabilidad en la construcción de las nuevas variables.

En la Tabla 6.3 se consolida el conjunto de variables obtenidas por análisis factorial (14) más las variables de tipo ratio (6) y dicotómico (2) que conforman el conjunto de variables finales que serán utilizadas en los distintos análisis estadísticos que serán aplicados al modelo de investigación.

Tabla 6.2 Resumen de variables finales del modelo de investigación

	Variables		Análisis Factorial		Estadísticos Descriptivos				
	Nom- bre	Descripción	% Varian- za	α	Min.	Max.	Media	Desv. Est.	
Variable dependiente									
Resultados Empresariales	R1	Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)	73.30	0.636	-2.210	1.427	0.000	1.000	
Variables independientes ^(a)									
Innovación tecnológica	Resultados de innovación	IT1	Resultados de Innovación: Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio)	60.70	0.781	-3.366	1.417	0.000	1.000
		IT2	Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años	-	-	0	18	2.520	2.326
	Esfuerzo de innovación	IT3	Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación	91.20	0.967	-0.817	1.931	0.000	1.000
		IT4	Porcentaje de ventas totales dedicado a innovación	-	-	0	200	19.192	22.089
	Capacidad de innovación	IT5	Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)	28.26	0.771	-2.254	2.147	0.000	1.000
		IT6	Apoyo a la generación de una cultura innovadora	27.90	0.799	-3.584	2.202	0.000	1.000
		IT7	Personal dedicado a actividades de I + D	-	-	0	8	2.960	8.349
		IT8	Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado)	-	-	0	300	15.479	35.187
Orientación al mercado	Generación de inteligencia	OM1	Generación de inteligencia	50.79	0.663	-2.389	2.067	0.000	1.000
	Diseminación de inteligencia	OM2	Diseminación de inteligencia	45.96	0.673	-2.517	1.550	0.000	1.000
	Capacidad de respuesta	OM3	Capacidad de respuesta	72.99	0.621	-2.446	1.438	0.000	1.000
		FAC_OM	Factorial Orientación al mercado: agrupando OM1, OM2 y OM3	70.72	0.793	-2.739	2.007	0.000	1.000
Capital relacional	Relación con competidores	CR1	<i>Benchmarking</i>	94.63	0.844	-0.346	7.649	0.000	1.000
		CR2	Acuerdos y proyectos de colaboración	89.41	0.636	-0.193	11.275	0.000	1.000
	Alianzas	CR3	Número de alianzas con empresas competidoras	-	-	0	20	1.939	2.362
		CR4	Antigüedad de la alianza en años	-	-	0	12	1.556	2.107
		CR5	Beneficio percibido por las alianzas	48.01	0.648	-0.721	6.767	0.000	1.000
	Redes empresariales	CR6	Valoración del grado de relación con el entorno	50.21	0.918	-2.813	2.560	0.000	1.000
		CR7	Pertenencia a un cluster	-	-	0	1	0.202	0.403
		CR8	Pertenencia a una integradora ^(b)	-	-	0	1	0.202	0.403
				(No)	(Si)				
				(No)	(Si)				
Variable moderadora									
Turbulencia tecnológica	TT1	Turbulencia tecnológica	47.18	0.618	-3.077	1.809	0.000	1.000	

- Las variables IT2, IT4, IT7, IT8, CR3 y CR4 son de tipo ratio y las variables CR7 y CR8 son dicotómicas (todas variables originales), el resto se obtuvieron por análisis factorial.
- Una "integradora" es una empresa de servicios. Se constituye para dar servicios a sus socios llamados socios integrados. El mínimo para conformar una integradora es la alianza de 4 empresas, el máximo es ilimitado. Los miembros contribuirán con el capital de la integradora. Las empresas que se integran deben ser de tamaño pequeño, micro y medianas. En México se toma el concepto de "empresas integradoras" del modelo italiano (Orozco, 1999).

En la Fig. 6.1 se muestra el modelo de investigación y las variables de medida presentadas en la Tabla 6.3. El conjunto de variables se compone tanto por las 14 nuevas variables obtenidas mediante el análisis factorial (R1, IT1, IT3, IT5, IT6, OM1, OM2, OM3, FAC_OM, CR1, CR2, CR5, CR6 y TT1), como por 6 variables tipo ratio (IT2, IT4, IT7, IT8, CR3 y CR4), y 2 variables dicotómicas (CR7 y CR8) basadas en las variables originales, para formar un total de 22 variables. Como se aprecia en la Figura 6.1, la hipótesis H1...H6 se encuentran representadas por líneas de conexión entre los elementos del modelo y todas suponen una **relación positiva**. La hipótesis H7 representa una relación moderadora entre orientación al mercado y los resultados empresariales. Para consultar detalles del planteamiento del modelo, hipótesis e identificación de variables dependientes e independientes ver capítulo 4.

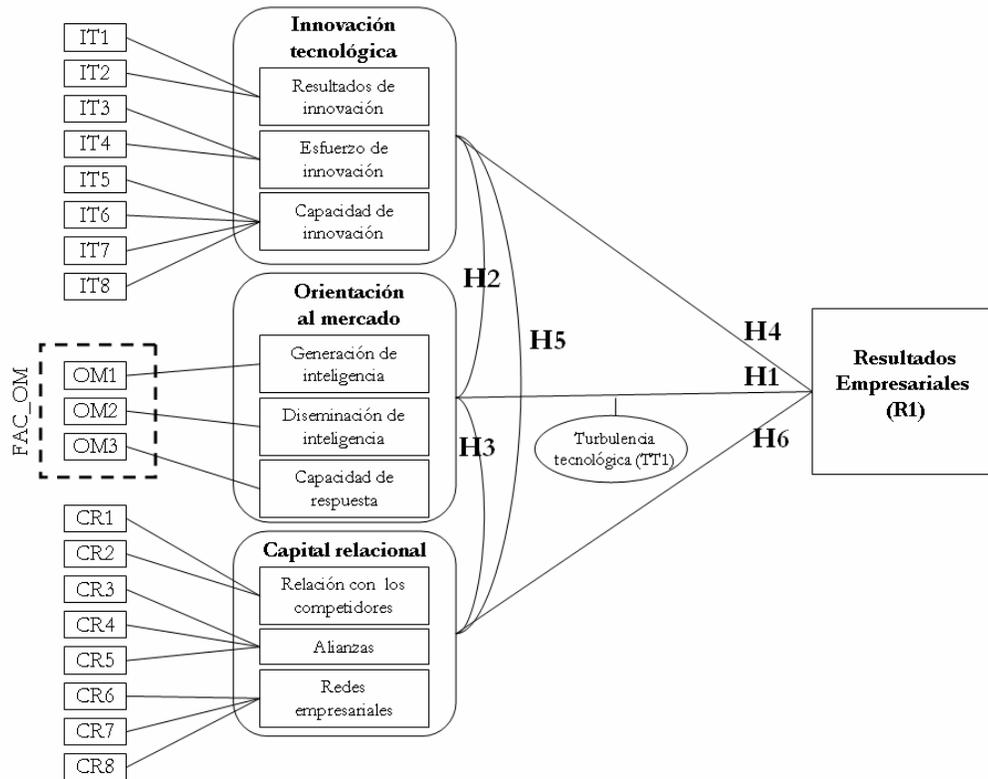


Fig. 6.1 Representación gráfica del modelo de investigación (con variables finales e hipótesis)

Finalmente, es importante recordar que el modelo de investigación que se analiza es de naturaleza relacional y el tipo de investigación es primordialmente exploratoria (mayores detalles del alcance de la investigación ver capítulo 4).

6.3 Comprobación de hipótesis

La comprobación de las hipótesis se realizó en **tres etapas**: la **primera** corresponde al análisis bivariado, cuya finalidad principal fue la de analizar la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre las diferentes variables del modelo y realizar una comprobación preliminar de hipótesis; en la **segunda** etapa se presenta la comprobación de hipótesis a través de análisis de regresión lineal múltiple y del análisis lineal general ANCOVA, con el primero se trata de determinar la existencia de relaciones de dependencia, y con el segundo se busca principalmente examinar si las variables del entorno: zona económica, tamaño de empresa y nivel de madurez influyen en los resultados del modelo, y analizar con ello la generalización de los resultados a la población objeto de estudio; en la **tercera** etapa se realiza un análisis de caminos y la aplicación de la técnica de análisis estructural *Partial Least Squares* (PLS), el primero se aplicó con la finalidad analizar las interdependencias entre las distintas variables del modelo, para finalmente a través de un análisis estructural y con base en los resultados obtenidos con éste análisis, el análisis de regresión y ANCOVA, confrontar la teoría con datos empíricos, así como conocer la capacidad predictiva del modelo de investigación.

6.3.1 Análisis bivariado

En una primera aproximación para averiguar la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre las diferentes variables del modelo, y a manera de comprobación preliminar de hipótesis, se realizó un análisis de correlación bivariada¹⁴⁰. Debido a la naturaleza no paramétrica presentada por la mayoría de las variables del estudio, se utilizó el análisis de correlación de Spearman (r_s) y se valoró la fuerza de la relación considerando: $r = .50$ a $.70$ [alta]; $r = .30$ a $.50$ [moderada]; y $r = .10$ a $.30$ [débil] (Leech, 2005; Morgan, 2004; Kotrlík, 2003). A continuación se presentan los análisis de correlación bivariada para cada una de las hipótesis planteadas (Tabla 6.3 a la 6.8).

Tabla 6.3 Tabla de correlación bivariada H1

	Variable	Orientación al mercado		
		OM1	OM2	OM3
Resultados Empresariales	R1	.223(**)	.218(**)	.229(**)

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). N = 198

OM1 Generación de Inteligencia; OM2 Diseminación de Inteligencia; OM3 Capacidad de Respuesta
Resultados empresariales: R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

Interpretación de los resultados:

En general, se presenta una relación estadísticamente positiva y significativa (** $p < .01$) entre las variables que miden la orientación al mercado y la variable resultados económicos. Las variables en general presentan una fuerza de relación mediana ($r_s \leq .40$), tendiendo a débil ($r_s \leq .10$).

Debido a la presencia de correlaciones estadísticamente positivas y significativas, se puede decir que las empresas con una mayor orientación al mercado tienden a tener mejores resultados. Lo anterior es evidencia que soporta **H1: la orientación al mercado se relaciona positivamente con los resultados empresariales.**

¹⁴⁰ La tabla general de correlaciones bivariadas se presenta en el **Apéndice F**.

Tabla 6.4 Tabla de correlación bivariada H2

	Variable	Innovación Tecnológica							
		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8
Orient. al mercado	OM1	.449(**)	.210(**)	.502(**)	.423(**)	.495(**)	.376(**)	.369(**)	.229(**)
	OM2	.365(**)	.184(**)	.325(**)	.309(**)	.451(**)	.513(**)	.268(**)	.210(**)
	OM3	.524(**)	.321(**)	.376(**)	.261(**)	.317(**)	.470(**)	.315(**)	.151(*)

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). N = 198

Orientación al mercado:

OM1 Generación de Inteligencia; OM2 Diseminación de Inteligencia; OM3 Capacidad de Respuesta

Innovación tecnológica:

Resultados de innovación:

IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio)

IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años

Esfuerzo de innovación

IT3 Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación

IT4 Porcentaje de ventas totales dedicado a innovación

Capacidad de innovación

IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)

IT6 Apoyo a la generación de una cultura innovadora

IT7 Personal dedicado a actividades de I + D

IT8 Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado)

Interpretación de los resultados:

En general, se presenta una relación estadísticamente positiva y significativa (** $p < .01$) entre las variables que miden la orientación al mercado y las variables que miden la innovación tecnológica.

Las variables que presentan una significación práctica alta ($r_s \geq .50$) son: OM1 (generación de inteligencia) e IT3 (valoración del esfuerzo de innovación); la variable OM2 (diseminación de inteligencia) e IT6 (apoyo a la generación de una cultura innovadora); OM3 (capacidad de respuesta) e IT1 (impacto de la introducción de innovaciones); el resto de las relaciones tienen una significatividad de mediana ($r_s \leq .40$) a débil ($r_s \leq .10$).

Debido a la presencia de correlaciones con significación práctica alta, se puede decir que las empresas con relativa mayor orientación al mercado tienden a tener mayor innovación tecnológica (capacidad de innovación y esfuerzo de innovación). Lo anterior es evidencia que soporta **H2: la orientación al mercado se relaciona positivamente con la innovación tecnológica.**

Tabla 6.5 Tabla de correlación bivariada H3

	Variable	Capital Relacional							
		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8
Orient. al mercado	OM1	.411(**)	0.041	.158(*)	0.084	.140(*)	.482(**)	-0.063	-0.049
	OM2	.361(**)	0.097	0.133	0.044	.171(*)	.395(**)	-0.051	-0.011
	OM3	.202(**)	-0.016	.195(**)	.159(*)	0.088	.358(**)	-0.08	0.022

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). N = 198

Orientación al mercado:

OM1 Generación de Inteligencia; OM2 Diseminación de Inteligencia; OM3 Capacidad de Respuesta

Capital relacional:

Relación con competidores

CR1 Benchmarking

CR2 Acuerdos y proyectos de colaboración

Alianzas

CR3 Número de alianzas con empresas competidoras

CR4 Antigüedad de la alianza en años

CR5 Beneficio percibido por las alianzas

Redes empresariales

CR6 Valoración del grado de relación con el entorno

CR7 Pertenencia a un cluster

CR8 Pertenencia a una integradora

Interpretación de los resultados:

En su mayoría, se presentan relaciones estadísticamente positivas y significativas (** $p < .01$ y * $p < .05$) entre las variables que miden la orientación al mercado y las variables que miden capital relacional. Las variables en general presentan una fuerza de relación mediana ($r_s \leq .40$), tendiendo a débil ($r_s \leq .10$).

Las variables: CR2 (relación con los competidores: acuerdos y proyectos de colaboración), CR6 (Redes empresariales: valoración del grado relación con el entorno) y CR7 (pertenencia a un cluster) no presentan relación con las variables de orientación al mercado.

Debido a la presencia de correlaciones con significación práctica moderada, se puede decir que las empresas con mayor orientación al mercado tienden a tener mayor capital relacional (relación con los competidores y redes empresariales). Lo anterior es evidencia que soporta H3: **la orientación al mercado se relaciona positivamente con el capital relacional.**

Tabla 6.6 Tabla de correlación bivariada H4

	Variable	Innovación Tecnológica							
		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8
Resultados Empresar.	R1	.275(**)	.259(**)	.162(*)	0.085	.169(*)	0.118	0.096	0.081

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). N = 198

Resultados empresariales: R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

Innovación tecnológica:

Resultados de innovación:

IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio)

IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años

Esfuerzo de innovación

IT3 Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación

IT4 Porcentaje de ventas totales dedicado a innovación

Capacidad de innovación

IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)

IT6 Apoyo a la generación de una cultura innovadora

IT7 Personal dedicado a actividades de I + D

IT8 Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado)

Interpretación de los resultados:

Se presentan relaciones estadísticamente positivas y significativas (** $p < .01$ y * $p < .05$) entre algunas de las variables que miden la innovación tecnológica y la variable que mide los resultados empresariales. Las variables en general presentan una fuerza de relación mediana ($r_s \leq .40$), tendiendo a débil ($r_s \leq .10$).

Las variables: IT4 (porcentaje de ventas totales dedicado a innovación), IT6 (capacidad de innovación: apoyo a la generación de una cultura innovadora), IT7 (personal dedicado a actividades de I+D), e IT8 (intensidad de personal con estudios de posgrado) no presentan relación con la variable de resultados.

Debido a la presencia de correlaciones estadísticamente positivas y significativas, se puede decir que las empresas con mayor innovación tecnológica tienden a tener mejores resultados. Por lo anterior, se encuentra evidencia que soporta **H4: la innovación tecnológica se relaciona con los resultados empresariales.**

Tabla 6.7 Tabla de correlación bivariada H5

	Variable	Innovación Tecnológica							
		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8
Capital Relacional	CR1	.196(**)	0.013	0.11	0.095	0.108	.332(**)	-0.079	-0.097
	CR2	.163(*)	0.043	.208(**)	0.125	.160(*)	0.134	-0.121	0.016
	CR3	.325(**)	.179(*)	.270(**)	.168(*)	.304(**)	.459(**)	-0.083	-0.003
	CR4	.193(**)	0.06	0.099	0.054	.141(*)	.242(**)	-0.07	0.043
	CR5	.411(**)	.260(**)	.330(**)	.221(**)	.241(**)	.515(**)	0.115	.156(*)
	CR6	.169(*)	-0.011	-0.033	-0.017	0.106	.194(**)	-0.082	-0.117
	CR7	0.123	0.105	.199(**)	.189(**)	0.074	.315(**)	-0.021	0.037
	CR8	0.121	0.048	.156(*)	.163(*)	0.12	.150(*)	0.121	0.059

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). N = 198

Capital relacional:

Relación con competidores

CR1 Benchmarking

CR2 Acuerdos y proyectos de colaboración

Alianzas

CR3 Número de alianzas con empresas competidoras

CR4 Antigüedad de la alianza en años

CR5 Beneficio percibido por las alianzas

Redes empresariales

CR6 Valoración del grado de relación con el entorno

CR7 Pertenencia a un cluster

CR8 Pertenencia a una integradora

Innovación tecnológica:

Resultados de innovación:

IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio)
IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años

Esfuerzo de innovación

IT3 Mide el impacto del la valoración de la medición del esfuerzo de innovación
IT4 Porcentaje de ventas totales dedicado a innovación

Capacidad de innovación

IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)
IT6 Apoyo a la generación de una cultura innovadora
IT7 Personal dedicado a actividades de I + D
IT8 Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado)

Interpretación de los resultados:

Se presentan relaciones estadísticamente positivas y significativas (** $p < .01$ y * $p < .05$) entre algunas de las variables que miden la innovación tecnológica y las variables que miden el capital relacional. Las variables en general presentan una fuerza de relación mediana ($r_s \leq .40$), tendiendo a débil ($r_s \leq .10$).

Las variables que presentan una significación práctica alta ($r_s \geq .50$) son: CR5 (beneficios percibidos por las alianzas) e IT6 (capacidad de innovación: apoyo a la generación de una cultura innovadora). La única variable que no presenta relación con las demás es la IT7 (personal dedicado a actividades de I + D).

Debido a la presencia de correlaciones estadísticamente positivas y significativas, se puede decir que las empresas con mayor innovación tecnológica tienden a tener mejor capital relacional. Por tanto, se encuentra evidencia que soporta **H5: la innovación tecnológica se relaciona con el capital relacional.**

Tabla 6.8 Tabla de correlación bivariada H6

	Variable	Capital relacional							
		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8
Resultados empresariales	R1	0.109	0.037	.154(*)	0.026	0.118	.202(**)	-0.027	-0.051

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). N = 198

Resultados empresariales: R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

Capital relacional:

Relación con competidores

CR1 Benchmarking

CR2 Acuerdos y proyectos de colaboración

Alianzas

CR3 Número de alianzas con empresas competidoras

CR4 Antigüedad de la alianza en años

CR5 Beneficio percibido por las alianzas

Redes empresariales

CR6 Valoración del grado de relación con el entorno

CR7 Pertenencia a un cluster

CR8 Pertenencia a una integradora

Interpretación de los resultados:

Se presentan relaciones estadísticamente positivas y significativas (** $p < .01$ y * $p < .05$) entre algunas de las variables que miden capital relacional y resultados empresariales. Las variables que presentan alguna relación tienen una fuerza de relación mediana ($r_s \leq .40$), tendiendo a débil ($r_s \leq .10$).

Las únicas variables que presentan una correlación estadísticamente significativa, pero con fuerza mediana a débil son: CR3 (número de alianzas con empresas competidoras) ($r_s = .154$; $p < .05$), y CR6 (redes empresariales: valoración del grado de relación con el entorno) ($r_s = .202$; $p < .01$)

Debido a la presencia de correlaciones estadísticamente positivas y significativas, se puede decir que las empresas con mayor capital relacional (alianzas y redes empresariales) tienden a tener mejores resultados. Por tanto, se encuentra evidencia que soporta **H6: el capital relacional se relaciona positivamente con los resultados empresariales.**

Finalmente, para analizar el efecto moderador de la turbulencia tecnológica entre la orientación al mercado y los resultados empresariales se realizó un análisis de correlación parcial. La correlación parcial permite estudiar la relación lineal existente entre dos variables cuantitativas controlando el posible efecto de una o más variables cuantitativas, es decir el grado de relación lineal existente entre dos variables tras eliminar de ambas el efecto atribuible a terceras variables. Se eligió la prueba de significación bilateral, que es una opción apropiada cuando no existen expectativas sobre la dirección de la relación (Pardo, 2005).

El caso de la orientación al mercado se consideró la variable obtenida por análisis factorial FAC_OM (que agrupa a los factoriales de OM1, OM2 y OM3), y la variable R1 (que agrupa a las variables que miden el promedio de crecimiento en ventas y promedio de utilidades en los últimos 2 años).

Tabla 6.9 Correlación parcial orientación al mercado y resultados empresariales

Correlaciones				FAC_OM	R1 Resultados	TT1
				Orientación	Económicos	Turbulencia
				al Mercado	(utilidades y	tecnológica
					crecimiento en	
					ventas)	
Variables de control						
-ninguno ^a	FAC_OM Orientación al Mercado	Correlación		1.000	.276	.134
		Significación (bilateral)		.	.000	.060
		gl		0	196	196
	R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)	Correlación		.276	1.000	.038
		Significación (bilateral)		.000	.	.591
		gl		196	0	196
	TT1 Turbulencia tecnológica	Correlación		.134	.038	1.000
		Significación (bilateral)		.060	.591	.
		gl		196	196	0
TT1 Turbulencia tecnológica	FAC_OM Orientación al Mercado	Correlación		1.000	.273	
		Significación (bilateral)		.	.000	
		gl		0	195	
	R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)	Correlación		.273	1.000	
		Significación (bilateral)		.000	.	
		gl		195	0	

^a. Las casillas contienen correlaciones de orden cero (de Pearson).

Debido a que el coeficiente de correlación parcial sigue siendo significativo ($p < .001$) y su diferencia con el coeficiente de orden cero es más bien escasa (de 0.276 a 0.273), puede afirmarse que entre la variable de orientación al mercado (FAC_OM) y la de resultados empresariales (R1) existe una relación lineal significativa y que tal relación no se ve sustancialmente alterada tras controlar el efecto de la variable turbulencia tecnológica (FAC_TurbTec). Este hecho, por tanto, sugiere que **no hay evidencia estadística suficiente para dar soporte a H7**: la turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador débil entre la orientación al mercado y los resultados económicos de la empresa. Sin embargo, para valorar la verdadera fuerza moderadora de la variable FAC_TurbTec ante la presencia de todas las variables del modelo, se requiere de la aplicación de otras técnicas estadísticas más avanzadas, ya que si bien la relación no es estadísticamente significativa, no es posible analizar del todo su efecto moderador con el análisis de correlación parcial (se comprobará con la aplicación de la técnica *Partial Least Squares* (PLS) presentada en la última sección de éste capítulo).

6.3.2 Análisis de regresión múltiple

Una vez realizado un análisis preliminar de las relaciones entre las distintas variables del modelo, en la **segunda etapa** de comprobación de hipótesis se presentan los resultados del análisis de regresión múltiple y del análisis de la covarianza (modelo lineal general ANCOVA).

6.3.2.1 Análisis de regresión

Para la aplicación del análisis de regresión múltiple, se tuvo en consideración el cumplimiento de los siguientes supuestos requeridos por esta técnica (Hair, 2005):

- Normalidad: para cada valor de la variable independiente, el error debe tener una distribución normal.
- Media cero: para cada valor de la variable independiente, media del error es cero.
- Homogeneidad de la varianza (homoscedasticidad): para cada valor de la variable independiente, la varianza del error es constante.
- Independencia: para cada valor de la variable independiente, el valor del error es independiente del valor del error para otros valores de la variable independiente.

El modelo inicial de regresión lineal se puede resumir de la siguiente manera:

$$R1 = f(\text{CR1, CR2, CR3, CR4, CR5, CR6, IT1, IT2, IT3, IT4, IT5, IT6, IT7, IT8, FAC_OM})$$

El método de regresión utilizado fue el de regresión simultánea (*enter*), el cual se recomienda utilizar cuando no se tiene una idea previa sobre cuáles variables crearán la mejor ecuación de predicción, como lo es este caso (Leech, 2005). Los estadísticos descriptivos de las variables dependiente e independientes utilizados en el modelo de regresión (Tabla 6.10).

Teniendo R1 como variable dependiente, los resultados obtenidos del análisis de regresión indican que cerca del 13% de la varianza puede predecirse con las variables independientes seleccionadas ($R^2 = .208$; R^2 corregida = .128)¹⁴¹.

¹⁴¹ El estadístico R^2 muestra la proporción de varianza de la variable dependiente, explicada por el modelo. Toma valores de 0 a 1 cuanto mayor sea este parámetro, mejor es la bondad del ajuste proporcionado por el modelo (Gil-Gómez, 2003) pág. 321.

Tabla 6.10 Estadísticos descriptivos análisis de regresión

	Media	Desviación Típ.
Variable dependiente		
R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)	-0.003	0.998
Variabes independientes		
FAC_OM Orientación al Mercado	0.004	1.003
TI1 Turbulencia tecnológica	-0.012	0.996
CR1 Análisis de los competidores: <i>Benchmarking</i> (relación con competidores)	0.003	1.005
CR2 Relación con los Competidores: Acuerdos y proyectos de colaboración (relación con competidores)	0.002	1.005
CR3 Número de alianzas con empresas competidoras (alianzas)	1.950	2.369
CR4 Antigüedad de la alianza en años (alianzas)	1.570	2.112
CR5 Beneficio percibido por las alianzas (alianzas)	-0.013	0.977
CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (redes empresariales)	0.001	0.993
CR7 Pertenencia a una integradora entorno (redes empresariales)	0.200	0.404
CR8 Pertenencia a un cluster entorno (redes empresariales)	0.200	0.404
IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad. participación de mercado. productividad. calidad en el servicio) (resultados de innovación)	-0.005	1.002
IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años(resultados de innovación)	2.530	2.335
IT3 Mide el impacto del la valoración de la medición del esfuerzo de innovación (esfuerzo de Innovación)	0.003	1.003
IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (esfuerzo de Innovación)	18.980	22.078
IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (capacidad de Innovación)	-0.007	1.003
IT6 Apoyo a la generación de una cultura innovadora (capacidad de Innovación)	0.011	0.993
IT7 Personal dedicado a actividades de I + D (capacidad de Innovación)	2.970	8.391
IT8 Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado) (capacidad de Innovación)	15.637	35.332

OM = Orientación al Mercado; CR = Capital Relacional; IT = Innovación Tecnológica
N = 196

Los resultados de la Tabla ANOVA (Tabla 6.11) indican que la combinación de las variables independientes predice de manera significativa ($p < .05$; $F(18,197) = 2.605$) a la variable dependiente de resultados económicos (R1).

Tabla 6.11 ANOVA análisis de regresión

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	40.899	18	2.272	2.605	.001
Residual	156.101	179	.872		
Total	197.000	197			

Para efectos de analizar la multicolinealidad¹⁴², con los valores de la tabla de coeficientes (Tabla 6.12), es posible realizarlo. Si el valor de la tolerancia es bajo (menor a $1 - R^2$), entonces hay probabilidad de que exista un problema de multicolinealidad. En este caso el valor de R^2 es .12 y $1 - R^2$ es .88. Una forma de manejar la multicolinealidad es combinar variables que estén altamente correlacionadas si tiene sentido hacerlo, y de no ser así, se pueden eliminar una o varias variables (Leech, 2005), en este caso se optó por eliminar variables.

Tabla 6.12 Tabla de Coeficientes

	Coef. no estandarizados		Coef. Estand.	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	-.035	.150		-.231	.818		
IT1 Valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio)	.168	.082	.168	2.051	.042	.658	1.519
IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años	.082	.032	.192	2.572	.011	.798	1.254
IT3 Mide el impacto del la valoración de la medición del esfuerzo de innovación	.033	.083	.033	.400	.690	.639	1.566
IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación	-.005	.003	-.105	-1.447	.150	.847	1.181
IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)	.013	.099	.013	.137	.892	.456	2.193
IT6 Apoyo a la generación de una cultura innovadora	-.037	.091	-.037	-.403	.687	.539	1.856
IT7 Personal dedicado a actividades de I + D	.002	.009	.014	.192	.848	.810	1.234
IT8 Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado)	.000	.002	.004	.056	.955	.936	1.069
CR1 Análisis de los competidores: <i>Benchmarking</i>	-.168	.070	-.168	-2.385	.018	.894	1.119
CR2 Acuerdos y proyectos de colaboración	-.100	.068	-.100	-1.463	.145	.955	1.047
CR3 Número de alianzas con empresas competidoras (alianzas)	.028	.034	.066	.820	.413	.674	1.483
CR4 Antigüedad de la alianza en años	-.070	.037	-.148	-1.902	.059	.735	1.360
CR5 Beneficio percibido por las alianzas	.056	.078	.056	.716	.475	.728	1.375
CR6 Valoración del grado de relación con el entorno	.134	.092	.134	1.464	.145	.529	1.892
CR7 Pertenencia a un cluster	-.153	.175	-.062	-.873	.384	.890	1.123
CR8 Pertenencia a una integradora	-.018	.182	-.007	-.099	.921	.829	1.207
TT1 Turbulencia tecnológica	-.014	.072	-.014	-.189	.850	.850	1.176
FAC_OM Orientación al Mercado	.115	.113	.115	1.013	.313	.346	2.888

a Variable dependiente: R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

Se observa que la variable que mide la orientación al mercado (FAC_OM) no contribuye de manera significativa al modelo ($p > .05$). Dado que la variable FAC_OM agrupa las variables OM1 (generación de inteligencia), OM2 (diseminación de inteligencia), y OM3 (capacidad de respuesta), adicionalmente se efectuó la regresión incluyendo estas tres variables, encontrándose que ninguna de ellas contribuye de manera significativa al modelo: OM1 $p = .803$; OM2 $p = .387$; OM3 $p = .843$.

¹⁴² Altos niveles de correlación entre las variables independientes

Considerando que hay variables que no resultan significativas en el modelo, se volvió a ejecutar la regresión eliminando aquellas variables que presentan un nivel de significatividad $p < .05$ en la tabla de coeficientes, por lo que el modelo ajustado sería: $R1 = f(CR1, IT1, IT2)$.

El nuevo resultado indica que el 12% de la varianza puede predecirse con las variables independientes seleccionadas ($R^2 = 0.136$; R^2 corregida = 0.123), por lo que el ajuste del modelo puede considerarse como pequeño (Leech, 2005; Morgan, 2004; Kotlik, 2003).

Tabla 6.13 Tabla ANOVA (2ª. Regresión)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	26.839	3	8.946	10.200	.000
Residual	170.161	194	.877		
Total	197.000	197			

Dado que el p-valor en la Tabla ANOVA (Tabla 6.13) es inferior a 0.05 ($F(3,197)=10.200$), existe relación estadísticamente significativa entre las variables para un nivel de confianza del 95%, lo que indica que la combinación de las variables independientes predice de manera significativa a la variable dependiente resultados económicos (R1). En la Tabla 6.14 se presenta el diagnóstico de colinealidad.

Tabla 6.14 Diagnóstico de colinealidad

Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de la varianza			
			(Constante)	CR1 Análisis de los competidores: <i>Benchmarking</i> (relación con competidores)	IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad. participación de mercado. productividad. calidad en el servicio) (Resultados de Innovación)	IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (Resultados de Innovación)
1	1.755	1.000	.12	.00	.01	.12
2	1.141	1.240	.01	.42	.38	.00
3	.857	1.431	.01	.57	.52	.00
4	.247	2.665	.86	.00	.09	.88

a Variable dependiente: Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

Una regla empírica, citada por Belsley (1991) que índices de condición entre 5 y 10 están asociados con una colinealidad débil, mientras que índices de condición entre 30 y 100 señalan una colinealidad moderada a fuerte; otra regla empírica es la de Kleinbaum (1988)¹⁴³, que consiste en considerar que existen problemas de colinealidad si algún *FIV* (factor de inflación de la varianza) (ver Tabla 6.14) es superior a 10. Atendiendo a estas reglas empíricas se observa que no existen problemas de colinealidad entre las variables seleccionadas. En la Tabla siguiente, se presentan los coeficientes de la regresión (Tabla 6.15). Se observa que la variable CR1 resulta estadísticamente no significativa ($p > .05$).

Tabla 6.15 Tabla de Coeficientes (2ª. Regresión)

	Coef. no estandarizados		Coef. Estand.			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.	Tolerancia	FIV
(Constante)	-.228	.100		-2.287	.023		
CR1	-.123	.067	-.123	-1.819	.071	.979	1.022
IT1	.251	.069	.251	3.615	.000	.926	1.080
IT2	.091	.030	.211	3.068	.002	.945	1.059

Variable dependiente: Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

Adicionalmente se realizó un análisis de regresión por pasos (*stepwise*)¹⁴⁴ (que es un método que puede ser considerado como aceptable para ser usado en análisis de regresión (Whitaker, 1997)). Este método utiliza una combinación de los métodos selección hacia delante (*forward*) y de eliminación hacia atrás (*backward*). En el método de regresión por pasos, en cada paso se introducen o eliminan variables dependiendo de la significación de su capacidad discriminatoria. Es una versión modificada del proceso de regresión hacia adelante en la que en cada nuevo paso, cuando se incluye una nueva variable, además, se reconsidera el mantener las que ya se habían añadido previamente, es decir, que no sólo puede entrar una nueva variable en cada paso sino que puede salir alguna de las que ya estaban en la ecuación. El proceso finaliza cuando ninguna variable de las que no están en la ecuación cumple la condición para entrar y de las incorporadas a la ecuación ninguna cumple la condición para salir (Casado, 2005:20; Molinero, 2002).

Aplicando el método de regresión por pasos se encuentra que el modelo de regresión se mejora y predice de manera estadísticamente significativa a la variable resultados económicos (R1) $F(4, 193) = 9.358, p < .001$; el valor de R^2 es de .162, y para **R^2 corregida** es de **0.145**; lo que indica que cerca del 15% de la varianza en la variable que mide la valoración de los resultados económicos de la empresa es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como medio.

¹⁴³ “El problema de la colinealidad”, Apuntes del Hospital Universitario Ramon y Cajal. Comunidad de Madrid, España.. D.G. Kleinbaum, L.L. Kupper, K.E. Muller; Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods; PWS-KENT Publishing Company. 1988/ D.A. Belsley; Conditioning Diagnostics: Collinearity and Weak Data in Regression. John Wiley & Sons. 1991. Fuente: http://www.hrc.es/bioest/Reglin_15.html

¹⁴⁴ Técnicas estadísticas automáticas de selección de variables.

La Tabla 6.16 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta sugieren que las variables IT1 (**valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización**) e IT2 (**cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años**) tienen una significación estadística moderada ($p < .01$) y una significación práctica baja ($\beta < .30$).

Tabla 6.16 Tabla de coeficientes, método regresión por pasos (*stepwise*)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error Típ.	Beta	t	Sig.	B	Error Típ.
(Constante)	-.215	.099		-2.175	.031		
IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio) (Resultados de Innovación)	.199	.072	.199**	2.771	.006	.845	1.184
IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (Resultados de Innovación)	.085	.029	.198**	2.914	.004	.939	1.065
CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (Redes empresariales)	.173	.071	.173*	2.457	.015	.873	1.146
CR1 Análisis de los competidores: <i>Benchmarking</i> (Relación con competidores)	-.141	.067	-.141*	-2.104	.037	.967	1.034
$R^2 = .145, N = 198$							

* $p < .05$; ** $p < .01$

Variable dependiente: R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

Siendo la ecuación de regresión:

$$R1 = -.215 + .199*IT1 + .085*IT2 + .173*CR6 -.141*CR1 + e$$

La representación gráfica del modelo de regresión con coeficientes estandarizados se muestra en la Fig. 6.2.

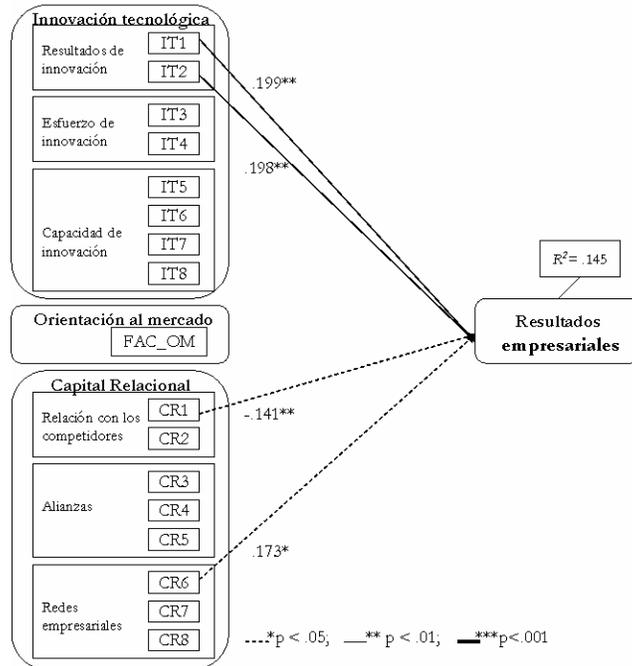


Fig. 6.2 Representación del análisis de regresión final (con coeficientes estandarizados).

Para verificar la validez del análisis de regresión descrito anteriormente, y revisando el cumplimiento de las condiciones indicadas en la introducción de este apartado, la primera condición se cumple por construcción: como se ha usado el método de los mínimos cuadrados para calcular el modelo de regresión, los residuos (las diferencias entre los valores reales y los valores teóricos esperados) serán siempre cero. Por lo que respecta a la condición de independencia, queda cumplida por tratarse de datos evaluados en un marco temporal concreto y no ser un estudio longitudinal.

Para evaluar las condiciones restantes, se consideraron los siguientes gráficos sobre residuos (Fig. 6.3

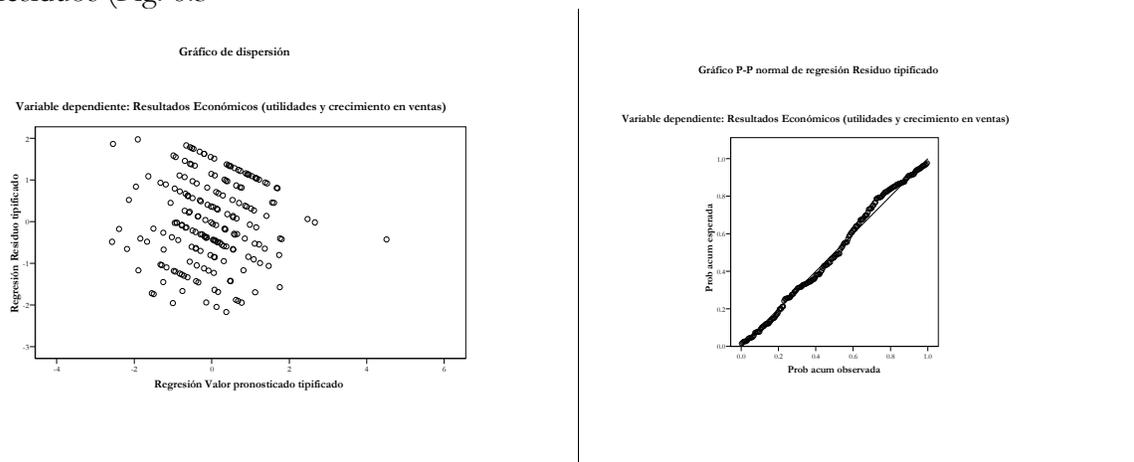


Fig. 6.3 Gráficos del análisis de regresión de la variable dependiente Resultados Económicos

El gráfico de probabilidad normal, representa la probabilidad acumulada de los residuos estándares observados frente a los esperados. Si los residuos son normales, el gráfico P-P debería tener una forma lo más aproximada a una recta de pendiente de 45°. Una revisión de la Fig. 6.3 indica una dispersión aleatoria de los residuos, presentando así un comportamiento válido, lo que indica que los datos cumplen el supuesto de que los errores están normalmente distribuidos y que la varianza de los residuos es constante (Leech, 2005).

Derivado del análisis de regresión anterior se encuentra evidencia estadística para **no rechazar las hipótesis H4**: Existe una relación positiva entre la innovación tecnológica y los resultados empresariales, y **H6**: Existe una relación positiva entre el capital relacional y los resultados empresariales; considerando para la H4:

- **Resultados de Innovación:** IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad. participación de mercado. productividad. calidad en el servicio), con una relación positiva y estadísticamente significativa considerada como media ($p < .01$), y una significación práctica pequeña ($\beta = .199$).
- **Resultados de Innovación:** IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años, con una relación positiva y estadísticamente significativa considerada como media ($p < .01$), y una significación práctica pequeña ($\beta = .198$).

y para H6:

- **La relación con los competidores:** CR1 realización de actividades de *benchmarking*, se observa que la relación es negativa y estadísticamente significativa; la relación estadística se considera pequeña ($p < .05$), y la significación práctica también ($\beta = -.141$).
- **Redes Empresariales:** CR6 valoración del grado de relación con el entorno, con una relación positiva y estadísticamente significativa considerada como media ($p < .05$), y una significación práctica pequeña ($\beta = .173$).

6.3.2.2 Modelo lineal general ANCOVA

Considerando los resultados obtenidos del análisis de regresión lineal y teniendo en cuenta que en la muestra las empresas varían en función de su tamaño, ubicación geográfica y nivel de madurez, se realizó un análisis de covarianza aplicando el modelo lineal general ANCOVA (que es una extensión del análisis de regresión), para analizar el posible efecto de estas variables de control (aquí tratadas como factores fijos) y así evaluar si los resultados obtenidos en el modelo de regresión pueden ser generalizables a la población objeto de estudio.

Para realizar el análisis ANCOVA, se utilizó como variable dependiente los resultados económicos de la empresa (R1) y como covariables las cuatro variables identificadas como significativas en el análisis de regresión (IT1, IT2, CR1 y CR6) y como factores fijos¹⁴⁵ las variables tamaño de empresa, zona económica y nivel de madurez (Tabla 6.17).

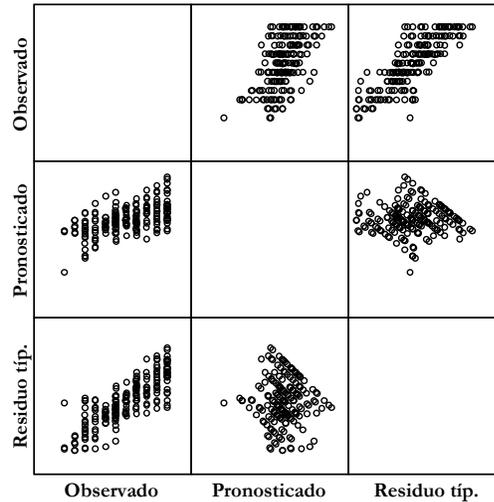
Tabla 6.17 Factores fijos para análisis ANCOVA

TAMAÑO DE EMPRESA (por número de empleados)	ZONA ECONÓMICA (por número de empresas)	NIVEL DE MADUREZ (en función de su antigüedad en años)
1. Micro (1 a 10)	Zona 1. 0 a 4,499	1. Emergentes (entre 0 y 6 años)
2. Pequeña (11 a 50)	Zona 2. 4,500 a 9,999	2. Maduras (entre 7 y 15 años)
3. Mediana (51 a 100)	Zona 3. 10,000 a 49,999	3. Consolidadas (mayores de 15 años)
4. Grande (+ de 101)	Zona 4. 50,000 o más	

Una vez comprobado el supuesto de la existencia de la homogeneidad de las varianzas con el test de Levene (Tabla 6.18), la no existencia de homogeneidad de las varianzas se cumple ($F(30, 167) = 1.333; p > .05$).

Para verificar la existencia de regresión lineal entre las covariables y la variable dependiente; se presenta la matriz de dispersión (*scatterplot*) correspondiente en la Fig. 6.4.

Variable dependiente: Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)



Modelo\ : Intersección + IT1 + IT2 + CR1 + CR6 + tamaño_empresa + nivel_madurez + zona_econ_por_num_empresas + tamaño_empresa * nivel_madurez + tamaño_empresa * zona_econ_por_num_empresas + nivel_madurez * zona_econ_por_num_empresas + tamaño_empresa * nivel_madurez * zona_econ_por_num_empresas

Fig. 6.4 Matriz de correlaciones entre covariables y variable independiente

¹⁴⁵ Un factor fijo es aquel cuyo valor se sabe exactamente, y para cuál se puede decir que se han utilizado todos los valores posibles (dentro de cierta gama) en el diseño del modelo.

Fuente: <http://www.people.ex.ac.uk/SEGL/Lea/misc/mtbanova.html>, consultado el 14/feb/07

La Tabla 6.26 presenta las medias y desviaciones estándar para los grupos, los valores son antes y después de ser controladas por las variables tamaño de empresa, zona económica y nivel de madurez.

Tabla 6.18 Medias y desviaciones estándar para los grupos

Tamaño de empresa	Nivel de madurez de la empresa con base en su antigüedad en años	Zona económica por número de empresas (de todo tipo y tamaño)	N	Media	Desv. típ.	Media	Error
				Sin ajustar		Ajustada	
							típ.
Micro (1 a 10 empleados)	Emergente (0 a 6 años)	1	15	0.577	0.775	.646(a)	0.238
		2	15	0.041	0.956	-.046(a)	0.234
		3	35	0.036	0.861	.087(a)	0.153
		4	29	-0.216	1.054	-.207(a)	0.170
	Madura (7 a 15 años)	1	6	0.213	0.939	.230(a)	0.376
		2	7	0.341	0.663	.104(a)	0.349
		3	11	-0.155	1.005	.037(a)	0.278
		4	15	-0.193	1.166	-.063(a)	0.236
	Consolidada (mayor a 15 años)	1	3	-0.515	0.750	-.633(a)	0.522
		2	2	-0.387	1.029	-.718(a)	0.650
		3	2	-1.298	0.260	-1.122(a)	0.642
		4	6	-0.206	1.504	.032(a)	0.374
Pequeña (de 11 a 50 empleados)	Emergente (0 a 6 años)	1	1	-0.045	-	-.609(a)	0.912
		2	2	1.427	0.000	1.229(a)	0.642
		3	5	0.334	0.730	.210(a)	0.405
		4	13	0.165	1.036	.086(a)	0.251
	Madura (7 a 15 años)	1	2	-1.846	0.514	-1.457(a)	0.646
		2	-	-	-	.(a,b)	-
		3	4	0.610	0.952	.219(a)	0.457
		4	8	-0.437	1.189	-.295(a)	0.320
	Consolidada (mayor a 15 años)	1	-	-	-	.(a,b)	-
		2	1	-0.396	-	-.133(a)	0.946
		3	2	-0.935	0.787	-1.050(a)	0.644
		4	1	-1.482	-	-1.736(a)	0.907
Mediana (51 a 100 empleados)	Emergente (0 a 6 años)	1	1	-1.482	-	-1.149(a)	0.908
		2	-	-	-	.(a,b)	-
		3	1	1.059	-	.778(a)	0.910
		4	-	-	-	.(a,b)	-
	Madura (7 a 15 años)	1	-	-	-	.(a,b)	-
		2	1	-0.036	.	-.264(a)	0.910
		3	3	0.574	0.420	.386(a)	0.528
		4	2	-0.036	0.533	-.263(a)	0.650
	Consolidada (mayor a 15 años)	1	-	-	-	.(a,b)	-
		2	-	-	-	.(a,b)	-
		3	1	0.341	-	.355(a)	0.906
		4	-	-	-	.(a,b)	-

Continúa en página siguiente...

Tamaño de empresa	Nivel de madurez de la empresa con base en su antigüedad en años	Zona económica por número de empresas (de todo tipo y tamaño)	N	Media	Desv. típ.	Media	Error típ.
Grande (más de 100 empleados)	Emergente (0 a 6 años)	1	-	-	-	.(a,b)	-
		2	-	-	-	.(a,b)	-
		3	1	-0.036	.	-.804(a)	0.940
		4	-	-	-	.(a,b)	-
	Madura (7 a 15 años)	1	-	-	-	.(a,b)	-
		2	-	-	-	.(a,b)	-
		3	-	-	-	.(a,b)	-
		4	2	0.875	0.781	.820(a)	0.640
	Consolidada (mayor a 15 años)	1	-	-	-	.(a,b)	-
		2	-	-	-	.(a,b)	-
		3	1	1.427	-	.958(a)	0.908
		4	-	-	-	.(a,b)	-
Total			198				

Variable dependiente: R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)

a Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: IT1 Resultados de Innovación (IT): Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio) = .000000, IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años = 2.52, CR1 Relación con los Competidores (CR): Benchmarking = .000000, CR6 Redes Empresariales (CR): valoración del grado de relación con el entorno =

.000000.

b Esta combinación de niveles de los factores no tiene observaciones, por lo que la correspondiente media marginal poblacional no es estimable.

En la Fig. 6.5 se presenta el gráfico comparativo de la media ajustada y sin ajustar, para analizar de manera conjunta que tanta variación puede existir entre ambas medias.

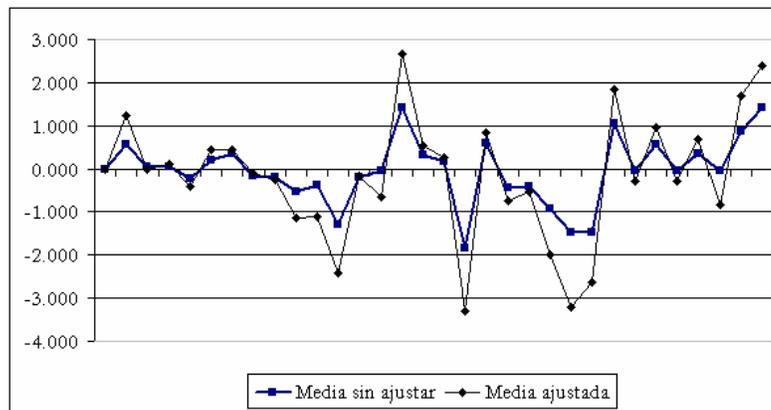


Fig. 6.5 Medias ajustadas y sin ajustar

Respecto al supuesto de que **la pendiente de regresión** para las covariables (en relación con la variable dependiente) **necesita ser la misma para cada grupo**, este supuesto se verifica con un test *F* en la interacción de las variables independientes con las covariables, en este caso *F* es significativo ($F(34, 163) = 2.320; p < .001$), por lo que se cumple el supuesto (ver Tabla 6.19).

En la Tabla 6.19 se observa que los factores tamaño de empresa ($F(3,163) = .794; p = .499$), nivel de madurez ($F(2,163) = 1.079; p = .342$) y zona económica ($F(3,163) = 1.738; p = .161$) no interactúan con las covariables (IT1, IT2, CR1 Y CR6), a excepción de la interacción conjunta de tamaño de empresa y zona económica ($F(6,163) = 2.514; p < .05$).

Tabla 6.19 Pruebas de los efectos inter-sujetos

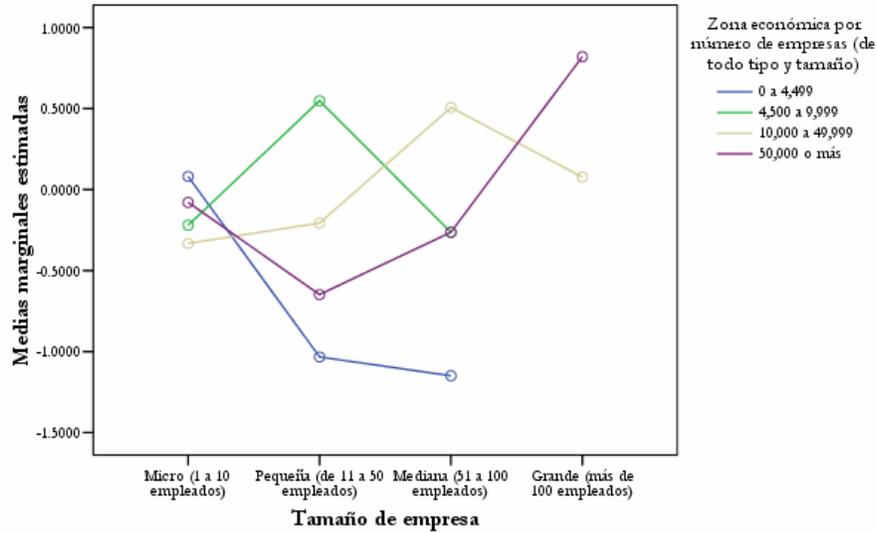
Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta ¹⁴⁶ al cuadrado parcial	√Eta
Modelo corregido	64.241(a)	34	1.889	2.320	.000	.326	0.571
Intersección	3.521	1	3.521	4.322	.039	.026	0.161
IT1	3.111	1	3.111	3.820	.052	.023	0.152
IT2	6.409	1	6.409	7.869	.006	.046	0.214
CR1	3.404	1	3.404	4.179	.043	.025	0.158
CR6	4.743	1	4.743	5.823	.017	.034	0.184
Tamaño empresa	1.939	3	.646	.794	.499	.014	0.118
Nivel de madurez	1.758	2	.879	1.079	.342	.013	0.114
Zona económica	4.246	3	1.415	1.738	.161	.031	0.176
Tamaño empresa * nivel de madurez	5.908	5	1.182	1.451	.209	.043	0.207
Tamaño empresa * zona económica	12.288	6	2.048	2.514	.024*	.085	0.292
Nivel de madurez * zona económica	2.111	6	.352	.432	.857	.016	0.126
Tamaño empresa * nivel de madurez * Zona económica	1.768	4	.442	.543	.705	.013	0.114
Error	132.759	163	.814				
Total	197	198					
Total corregida	197	197					

Variable dependiente: R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)
 $R^2 = .326$ (R^2 ajustada = .186) * ($p < .05$)

En resumen, el resultado del análisis ANCOVA sugiere que no existen diferencias significativas en la variable dependiente si esta es controlada por las variables del entorno antes mencionadas (a excepción de cuando interactúan de manera conjunta los factores tamaño de empresa y zona económica). En la Figura 6.16 se observa el efecto que tienen estas variables sobre los resultados económicos.

¹⁴⁶ Eta es un indicador de la proporción de la varianza debido a la diferencia entre grupos (Leech, 2005) pág. 133

Medias marginales estimadas de Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)



Las medias no estimables no se representan

Fig. 6.6 Medias marginales estimadas de resultados económicos (por zona económica y tamaño de empresa)

El análisis que considera el **tamaño de las empresas**, sugiere que las empresas de tamaño micro (1 a 10 empleados) en general obtienen resultados similares, independientemente de la zona geográfica en la que operan. De forma diferente, las empresas pequeñas (11 a 50 empleados) tienden a lograr mejores resultados en la medida que operan en zonas geográficas con mayor densidad empresarial. Para las empresas medianas (51 a 100 empleados) y grandes (más de 100 empleados), el mayor nivel de resultados lo consiguen si operan en zonas económicas con alta concentración de empresas.

6.3.3 Análisis de caminos y modelo de análisis estructural (PLS)

Una vez realizado el análisis preliminar de las relaciones entre las distintas variables, y realizado el análisis de dependencia entre variables y generalización de los resultados, en esta **tercera etapa** se presenta la comprobación conjunta de todas las hipótesis del modelo, iniciando con el análisis de caminos y finalizando con el análisis estructural con la técnica PLS.

6.3.3.1 Análisis de caminos

El análisis de caminos (*path analysis*) es una extensión de la regresión múltiple; es un análisis de regresión múltiple más un diagrama de flujo de las interdependencias entre las variables del modelo (Streiner, 2005:121). Es por ello que para los propósitos de esta investigación el análisis de caminos se aplicó para analizar las posibles interrelaciones directas e indirectas entre las variables del modelo de investigación, para lo cual se aplicó un análisis de regresión para cada una de las variables del modelo, donde cada una tomó el papel de variable dependiente para así analizar el efecto del resto de las variables independientes sobre ella.

A pesar de su anterior nombre “modelo causal”, el análisis de caminos no se puede utilizar del todo para establecer causalidad o aún para determinar si un modelo específico está correcto (la causalidad puede ser probada únicamente a través de un diseño de investigación longitudinal o experimental), puede determinar principalmente si los datos son constantes con el modelo y la relación que hay entre las variables (Streiner, 2005). Dado que esta Tesis obedece a un estudio transversal y no longitudinal, y de naturaleza primordialmente relacional, los resultados de esta técnica deberán ser interpretados con cautela.

En resumen, el análisis de caminos es una técnica que va más allá de la regresión y permite el análisis de modelos más complejos. Particularmente, puede examinar situaciones en que existen varias variables dependientes finales y en las cuales hay cadenas de influencia, situaciones en que la variable A influencia a la variable B, que alternadamente afecta a la variable C (Streiner, 2005). Los pasos generales en un análisis de caminos son los siguientes (Oltra, 2003:406; Leclair, 1981:644):

- Elegir una teoría preliminar a probar
- Desarrollar un esquema o modelo causal
- Establecer un modelo (*pattern*) de asociaciones entre las variables identificadas
- Dibujar un diagrama de caminos
- Hacer el modelo de regresión necesario para estimar los coeficientes del camino y los coeficientes residuales
- Evaluar el modelo (*goodnes of fit*), si es necesario borrar los caminos no significativos y recalcular los coeficientes de caminos para el nuevo modelo
- Interpretar los resultados

Debido a que el análisis de caminos es una extensión de la regresión lineal múltiple, muchos de los mismos supuestos se mantienen:

- Como el nombre lo indica, las relaciones entre las variables deben ser lineales
- No debe haber interacciones entre las variables
- Las variables endógenas deben ser continuas y normalmente distribuidas, con coeficientes de simetría y curtosis debajo de 1.
- Se asume que la covarianza entre los términos de errores del modelo (*disturbance*) es cero (equivalente al supuesto de errores sin correlación entre las variables predictoras en la regresión, acumula todo aquello que no logra ser explicado).
- Dado que el análisis de caminos es muy sensible a la especificación del modelo, incluir variables irrelevantes, o más seriamente, omitiendo las relevantes, puede afectar drásticamente los resultados.
- El tamaño de la muestra recomendado es de 10 casos por cada parámetro identificado y de 20 si no se tienen identificados. Hay que considerar que regularmente cada variable tiene de 2 a tres parámetros (flechas de relación), con lo cual el análisis de caminos es una de las técnicas de análisis multivariado más demandante en cuanto al número de casos (Streiner, 2005).

El método de regresión utilizado fue el de regresión regresión simultánea (*enter*). Para cada una de las combinaciones del modelo, comprobando los supuestos del análisis de regresión.

Después de efectuar el análisis de caminos para el modelo de investigación, a continuación se presentan los resultados obtenidos, para facilitar la interpretación de los mismos, en la Tabla 6.20 se presenta un resumen de los resultados y en la Fig. 6.7 su representación gráfica. El análisis detallado del análisis de caminos puede consultarse en el Apéndice G.

Tabla 6.20 Tabla resumen de análisis de caminos (coeficientes estandarizados β)

Orientación al mercado		Variables independientes												Variable dependiente	R^2 ajustada
		Capital relacional			Innovación tecnológica						Turbulencia tecnológica				
		Rel. Comp.	Alianzas		Red Empr	Resultados de innovación		Esfuerzo de innovación		Capacidad de innovación					
CR1	CR3	CR4	CR5	CR6	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	TT1			
n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.173*	.192**	.198**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	R1	0.145
n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.126*	.183**	n.s.	.158**	n.s.	.299***	.427***	n.s.	n.s.	n.s.	FAC_OM	0.612
n.s.	n.s.	.170*	n.s.	.283***	n.s.	279***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.172*	n.s.	CR5	0.208
.298***	.141*	n.s.	.155**	n.s.	n.s.	n.s.	.149*	-.133*	248***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	CR6	0.410
.459***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.149*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT1	0.294
.196**	n.s.	n.s.	.278***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT2	0.125
.287***	n.s.	n.s.	n.s.	.197**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.183*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT3	0.291
.257***	n.s.	n.s.	n.s.	.352***	n.s.	n.s.	n.s.	.169**	n.s.	n.s.	n.s.	.130*	n.s.	IT5	0.368
.551***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT6	0.300

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$; n.s. no significativa

$\beta < .30$ significación práctica débil

$\beta > .30$ significación práctica moderada

$\beta > .50$ significación práctica alta

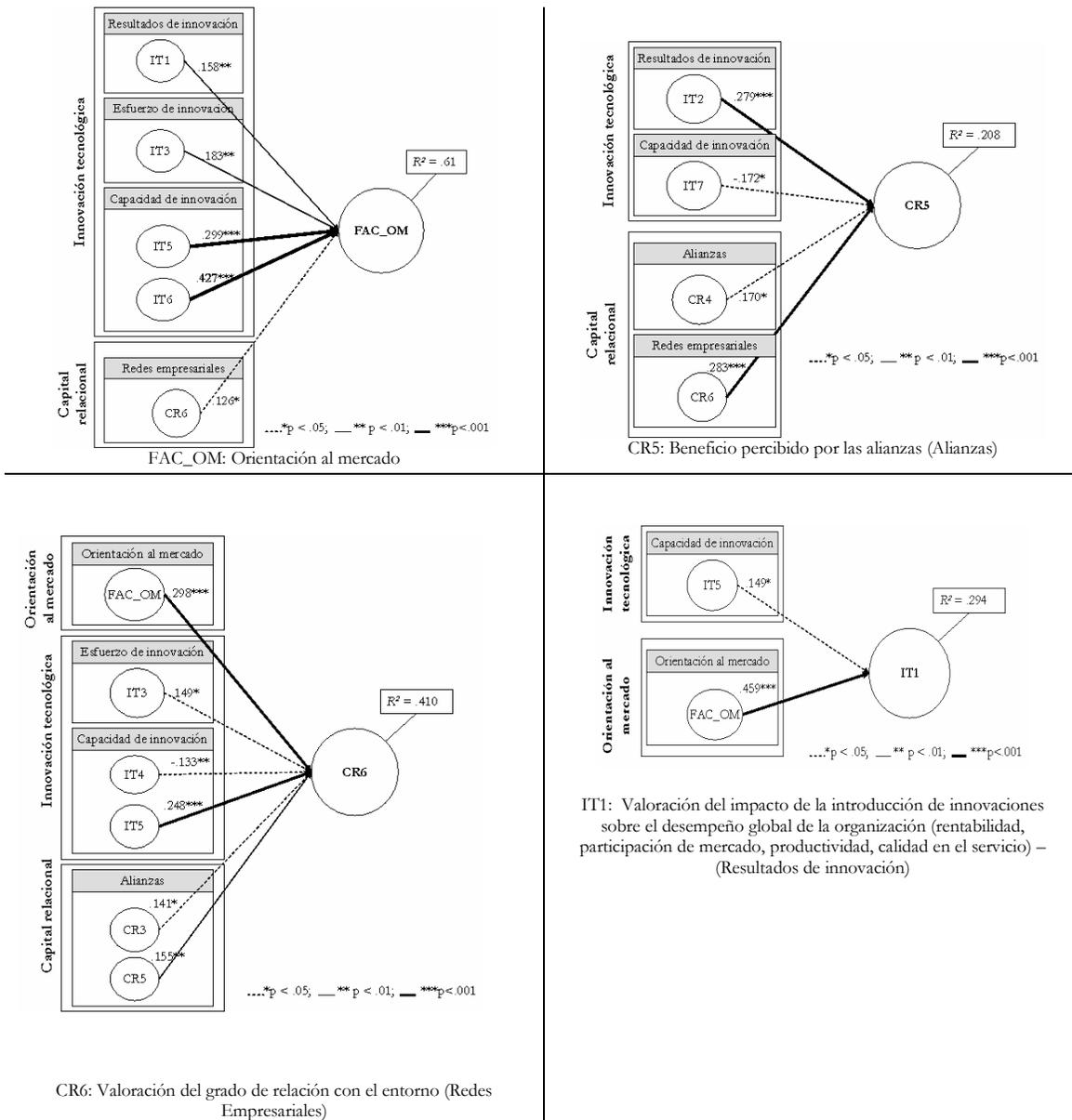
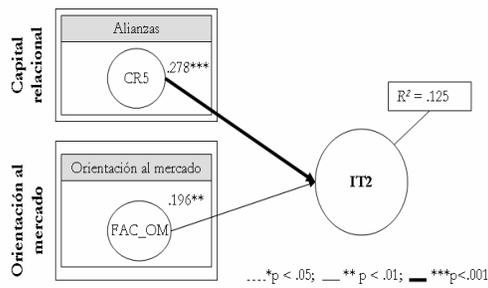
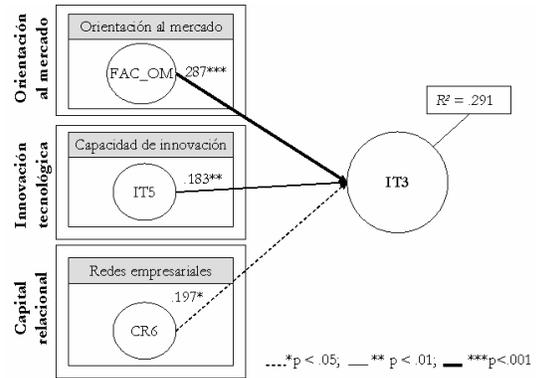


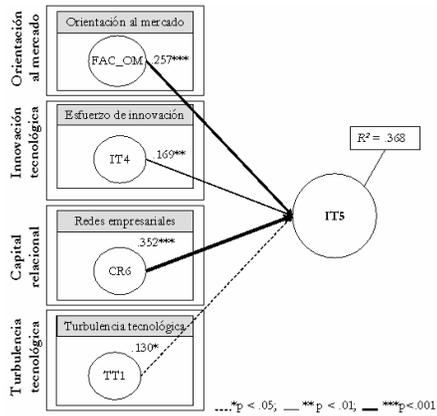
Fig. 6.7 Representación gráfica del análisis de caminos (continúa...)



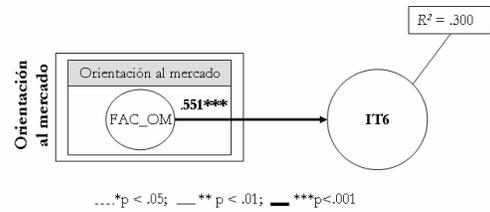
IT2: Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (Resultados de innovación)



IT3: Valoración de la medición del esfuerzo de innovación (Esfuerzo de innovación)



IT5: Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) – (Capacidad de Innovación)



IT6: Apoyo a la generación de una cultura innovadora (Capacidad de Innovación)

Representación gráfica del análisis de caminos (continuación...)

Considerando los resultados anteriores, a continuación se presenta un resumen de la comprobación de hipótesis por análisis de caminos (Tabla 6.21).

Tabla 6.21 Comprobación de hipótesis por análisis de caminos

ORIENTACIÓN AL MERCADO	
H1: La orientación al mercado se relaciona positivamente con los resultados económicos de la empresa	<p>En esta hipótesis se observa una relación indirecta entre la orientación al mercado y los resultados económicos a través de la innovación tecnológica.</p>
H2: La orientación al mercado se relaciona positivamente con la innovación tecnológica	<p>La hipótesis no se rechaza. Se destaca una alta significación práctica y estadística entre la orientación al mercado e innovación tecnológica a través de capacidad de innovación (IT6 el apoyo a la generación de una cultura innovadora) ($\beta = .427, p < .001$).</p> <p>La relación entre resultados de innovación, esfuerzo de innovación y capacidad de innovación se observan relaciones bi-direccionales estadísticamente significativas destacándose las siguientes:</p> <p>Relación entre la orientación al mercado y los resultados de innovación (IT1 valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización [$\beta = .459, p < .001$ -significación estadística y práctica alta-]; IT2 cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos dos años [$p < .01$]); esfuerzo de innovación (IT3 valoración de la medición del esfuerzo de innovación [$p < .001$]); y capacidad de innovación (IT5 generación de inteligencia competitiva [$p < .001$]; IT6 apoyo a la generación de una cultura innovadora [$\beta = .551, p < .001$] -significación estadística y práctica alta-]).</p>
H3: La orientación al mercado se relaciona positivamente con el capital relacional	<p>La hipótesis no se rechaza. Se encuentra una relación estadísticamente significativa ($p < .05$) entre la orientación al mercado y redes empresariales (CR6 valoración del grado de relación con el entorno). La relación se observa bidireccional.</p>
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	
H4: La innovación tecnológica se relaciona positivamente con los resultados económicos de la empresa	<p>La hipótesis no se rechaza. Se encuentra una relación estadísticamente significativa ($p < .01$) entre los resultados empresariales y resultados de innovación (IT1 valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización -rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio-; y la cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años)</p>
CAPITAL RELACIONAL	
H5: El capital relacional se relaciona positivamente con la innovación tecnológica	<p>La hipótesis no se rechaza, pero con las siguientes observaciones:</p> <p>Se encuentran <u>relaciones positivas</u> y estadísticamente significativas entre:</p> <p>a) las alianzas (CR5 beneficios percibidos por las alianzas) y los resultados de innovación (IT2 cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos dos años) ($p < .001$).</p>

- b) las **redes empresariales** (CR6 valoración del grado de relación con el entorno) y **esfuerzo de innovación** (valoración de la medición del esfuerzo de innovación) ($p < .05$).
- c) las **redes empresariales** (CR6 valoración del grado de relación con el entorno) y la **capacidad de innovación** (IT5 generación de inteligencia competitiva) ($p < .001$).

Se encuentran relaciones negativas y estadísticamente significativas (destacando que presentan una significación estadística y práctica son débiles) entre:

- a) **alianzas** (CR5 beneficio percibido por las alianzas) y **capacidad de innovación** (IT7 personal dedicado a actividades de I+D) ($p < .05$).
- b) **redes empresariales** (CR6 valoración del grado de relación con el entorno) y **esfuerzo de innovación** (IT4 porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación) ($p < .05$).

Aún y cuando una red empresarial puede ser vista como una oportunidad para apoyar el proceso de innovación, en algunos casos el efecto puede ser el contrario e inhibirlo, obstaculizarlo o incluso puede llevar a algunas empresas a perder el control sobre la innovación. Así lo sugiere el estudio de Katila (2002) en empresas del sector de biotecnología donde encontró que **la colaboración puede tener efectos negativos sobre los resultados de innovación**

<p>H6: El capital relacional se relaciona positivamente con los resultados económicos de la empresa</p>	<p>La hipótesis no se rechaza, pero es importante considerar las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se encuentra una <u>relación positiva</u>, estadísticamente significativa ($p < .05$) y con significación práctica débil ($\beta < .20$) entre redes empresariales (CR6 valoración del grado de relación con el entorno) y los resultados económicos de la empresa. b) Se encuentra una <u>relación negativa</u>, estadísticamente significativa ($p < .05$), y con significación práctica débil ($\beta < .20$) entre la relación con los competidores (CR1 realización de actividades de <i>benchmarking</i>) y los resultados económicos de la empresa.
--	--

EFEECTO MODERADOR DE LA TURBULENCIA TECNOLÓGICA

<p>H7: La turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador débil entre la orientación al mercado y los resultados económicos de la empresa</p>	<p>No se ha encontrado un efecto moderador significativo entre orientación al mercado y los resultados empresariales debido a la presencia de la turbulencia tecnológica.</p> <p>A través del análisis de caminos se encontró una relación estadísticamente significativa y con significación práctica débil ($p < .05$; $\beta = .130$) entre la capacidad de innovación (IT5 generación de inteligencia competitiva) y turbulencia tecnológica.</p>
---	---

Finalmente, para cerrar este apartado de análisis de caminos, considerando la figura original del modelo de investigación y a efectos de simplificación de presentación gráfica del análisis, en la Fig. 6.8 se presenta el análisis de caminos **mostrando solamente** las variables que presentan una significación práctica moderada ($\beta > .30$) y alta ($\beta > .50$), destacando la relación entre innovación tecnológica y capital relacional y orientación al mercado e innovación tecnológica (para la consulta de todos los valores obtenidos por análisis de caminos ver Tabla 6.20).

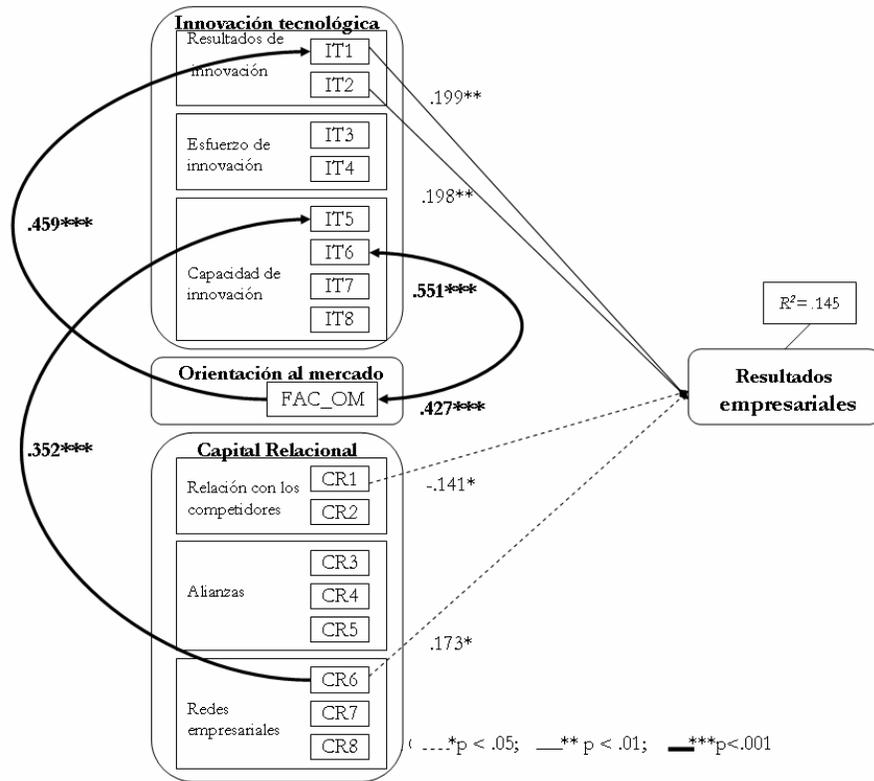


Fig. 6.8 Representación simplificada del análisis de caminos (mostrando solamente las variables de significación práctica moderada a alta)

6.3.3.2 Análisis de modelo estructural (PLS)

Finalmente y considerando los resultados que surgen del análisis factorial, de caminos y ANCOVA, en esta **tercera etapa** se presentan los resultados derivados del análisis estructural *Partial Least Squares (PLS)*. Dentro de las finalidades principales de esta etapa de análisis se encuentran: evaluación de la bondad de ajuste del modelo de investigación (*goodnes of fit*), su capacidad predictiva, estabilidad de las estimaciones, así como la fuerza que ejerce el efecto moderador de la turbulencia tecnológica entre la orientación al mercado y los resultados empresariales.

Para los propósitos del análisis PLS, se utilizó el proceso general sugerido por Anderson y Garbing (1988, citado en (Wong, 2006)): análisis descriptivo, análisis exploratorio (esto incluye el análisis factorial de componentes principales y análisis de fiabilidad), y prueba las hipótesis usando la técnica PLS. Se considera que la utilización de esta técnica es particularmente útil cuando la teoría se no está bien desarrollada o se aplica en un nuevo contexto (naturaleza exploratoria) (Wong, 2006) en este caso el nuevo contexto es la industria del software, por lo que se considera que la técnica resulta adecuada para los propósitos de esta investigación.

a) Selección de PLS como técnica de análisis

La investigación en las áreas de la economía de la empresa se ha ido nutriendo, poco a poco, de herramientas metodológicas cada vez más sofisticadas. Gracias a este mayor grado de elaboración, los investigadores han podido diseñar y probar modelos cada vez más complejos que tratan de explicar la realidad. En los últimos tiempos, entre estas herramientas metodológicas de carácter cuantitativo, han surgido los denominados **modelos de ecuaciones estructurales** (MEE) (Barroso, 2007a; Barroso, 2007b), los cuales surgen como fruto de la unión de dos tradiciones (Chin, 1998b) por una parte la perspectiva econométrica que se enfoca en la predicción, de otra, el enfoque psicométrico que modela conceptos como variables latentes (no observadas) que son indirectamente inferidas de múltiples medidas observadas (indicadores o variables manifiestas).

Los MEE son técnicas multivariantes que combinan aspectos de la regresión múltiple (examinando relaciones de dependencia) y análisis factorial (que representan conceptos inmedibles –factores- con variables múltiples) para estimar una serie de relaciones de dependencia interrelacionadas simultáneamente. Los MEE valoran en un análisis único, sistemático e integrador: 1) El **modelo de medida**, es decir, las cargas factoriales de las variables observables (indicadores o medidas) con relación a sus correspondientes variables latentes (constructos). Aquí se valora la fiabilidad y validez de las medidas de los constructos teóricos. 2) El **modelo estructural**, es decir, las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

De forma general, los métodos MEE permiten (Cepeda, 2007; Chin, 1998b; Fornell, 1982): 1) Modelizar el error de medida, es decir, el grado con el que las variables que se pueden medir (indicadores) no describen perfectamente la(s) variable(s) latente(s) de interés. 2) Incorporar constructos abstractos e inobservables (variables latentes, variables teóricas no observables). 3) Modelizar relaciones entre múltiples variables predictoras (independientes, exógenas) y variables criterios (dependientes o endógenas). 4) Combinar y confrontar conocimiento a priori e hipótesis con datos empíricos. En este sentido, los MEE suelen ser más confirmatorios que exploratorios (algunos más que otros).

Los MEE pueden ser abordados por medio de dos tipos de técnicas estadísticas: 1) métodos basados en el análisis de las covarianzas (MBC, Ejem.: LISREL, EQS, AMOS) 2) Análisis basados en la varianza o en componentes (PLS). De las dos técnicas anteriores, en los últimos tiempos ha comenzado a cobrar protagonismo la técnica denominada PLS que tiene como objetivo la predicción de las variables latentes y que no se basa en la covarianza sino en la varianza, de tal modo que se aplica para explicar la varianza de la(s) variable(s) dependientes.

La técnica PLS se ha popularizado entre los investigadores del área de gestión empresarial y de sistemas de información (Im, 2003) debido principalmente a las ventajas que presenta frente las técnicas basadas en la covarianza en lo que se refiere a las exigencias de la distribución de las variables de la muestra, el tipo de variables y el tamaño de la propia muestra. Dentro de las características de la técnica PLS frente a los MEE basados en la covarianza se encuentran su carácter predictivo y exploratorio (Barroso, 2007b).

Es importante mencionar que si bien existen diferencias entre los procedimientos de ajuste de covarianzas y el enfoque PLS, más que ser considerados como métodos competitivos, deben ser entendidos como de naturaleza complementaria (Chin *et ál.*, 2003)¹⁴⁷. Como afirman Jöreskog y Wold, considerados los padres de LISREL y PLS respectivamente, “el procedimiento de estimación ML (*Maximum Likelihood* –máxima verosimilitud) está orientado hacia la teoría, enfatizando la transición del análisis exploratorio al confirmatorio. PLS se orienta principalmente para el análisis causal-predictivo en situaciones de alta complejidad pero baja información teórica” (1982: 270)¹⁴⁸.

Chin (1998b) establece tres distinciones básicas para elegir entre MBC y PLS: 1) si los constructos subyacentes son modelados como indeterminados o determinados¹⁴⁹, 2) el alto o bajo grado de confianza que el investigador tiene en el modelo teórico y en la teoría auxiliar que vincula las medidas (variables observables) con los constructos, 3) si el investigador está orientado hacia el cálculo de los parámetros o hacia la predicción. Si las respuestas del investigador se inclinan hacia las segundas opciones, entonces PLS se convierte en el enfoque más adecuado, mientras que los MBC serán el enfoque recomendado si el investigador se decanta por las primeras alternativas (en la Tabla 6.22 se presentan una comparativa entre los MBC y PLS).

¹⁴⁷ Chin, W.W.; Marcolin, B.L. & Newsted, P.R. (2003): “*A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: results from a Monte Carlo simulation study and an electronic mail emotion/ adoption study*”. *Information Systems Research*, 14(2): 189-217. Citado en (Barroso, 2007b).

¹⁴⁸ Jöreskog, K.G.; Wold, H. (1982): *Systems under Indirect Observation – Causality Structure Prediction*. Amsterdam: North Holland Publishing Company. Citado en (Barroso, 2007b).

¹⁴⁹ De acuerdo con Fornell (Fornell, 1982) un constructo indeterminado es una combinación de sus indicadores más un término de error. Un constructo definido es un compuesto (frecuentemente llamado componente o variable derivada) de sus indicadores, es decir, una agregación lineal ponderada de sus indicadores. Los constructos definidos sacrifican la aspiración teórica de tener en cuenta medidas imprecisas por la ventaja práctica de la estimación del constructo y el cálculo directo de las puntuaciones de los componentes. Un constructo definido está completamente determinado por sus indicadores y asume que el efecto combinado de los indicadores se encuentra libre del error de medida.

Tabla 6.22 Principales diferencias entre los métodos basados en covarianzas (CBSEM) y PLS

Criterio	PLS	MBC
Objetivo	Orientado a la predicción	Orientado a la estimación de parámetros
Enfoque	Basado en la varianza	Basado en covarianzas
Suposiciones	Especificación del predictor (no paramétrica)	Habitualmente distribución normal multivariada y observaciones independientes (paramétrica)
Estimación de parámetros	Consistente a medida que se incrementa el número de indicadores y aumenta la muestra (<i>consistency at large</i>)	Consistente
Puntuación de las variables latentes	Estimadas explícitamente	Indeterminada
Relaciones epistémicas entre las variables latentes y sus medidas	Pueden ser modeladas tanto en forma reflectiva como formativa	Habitualmente sólo con indicadores reflectivos
Implicaciones	Óptimo para la precisión de predicción	Óptimo para precisión de parámetros
Complejidad de modelos	Gran complejidad. Ejem: 100 constructos y 1 000 indicadores.	Complejidad pequeña a moderada. Ejem.: menos de 100 indicadores.
Tamaño de la muestra	Análisis de poder basado en la porción del modelo con el número mayor de predictores. Las recomendaciones mínimas están entre 30 y 100 casos.	Basada idealmente en el poder de análisis de un modelo específico. Recomendaciones mínimas entre 200 y 800 casos

Fuente: (Chin, 1999:314)

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, se considera que la técnica PLS es adecuada para ser aplicada en el modelo de investigación CRITOM debido principalmente a las siguientes razones:

- Si bien, tanto la teoría seleccionada para el diseño del modelo de investigación (CRITOM) como sus indicadores están consolidados y han sido probados empíricamente en diversos sectores y países, éstos todavía representan un enfoque relativamente nuevo en cuanto a su aplicación en sectores emergentes como son los de alta tecnología (específicamente en la industria del software), y en países en vías de desarrollo (en este caso un país Latinoamericano). Resulta por tanto más útil utilizar el método de PLS en este estudio debido a la naturaleza exploratoria del estudio, lo cual permitirá identificar posibles relaciones entre constructos y al mismo tiempo determinar indicadores más robustos que puedan seguir siendo utilizados en futuras investigaciones a efectos de realizar investigación confirmatoria o causal.
- Debido a que el objetivo de PLS es la predicción (Wong, 2006; Chin, 1998b), y con ello los constructos están definidos como la suma de sus respectivos indicadores y el algoritmo de PLS intenta obtener la mejor estimación de pesos para cada bloque de indicadores correspondiente a cada constructo latente.
- Considerando la información de la Tabla 6.22, y dado que en general las variables obtenidas no presentan una distribución normal violando con ello el supuesto de ML (máxima verosimilitud) requerido por los métodos basados en covarianzas (Para ser utilizado en: LISREL, EQS, AMOS...), para efectos del modelo CRITOM, PLS se presenta como la alternativa más adecuada.

- Finalmente PLS permite, además de las características antes mencionadas mayor flexibilidad en cuanto al tipo de escalas de medida (ratio, Likert, ordinal...)(Fornell, 1982), además, de cómo menciona en la Tabla 6.22, permite trabajar con un tamaño de muestra pequeño (el tamaño mínimo es de 200 para aplicaciones como LISREL, mientras que para PLS puede ser de 30).

b) Consideraciones generales para la aplicación de la técnica PLS

Dado que el modelo de investigación propone varias relaciones entre los constructos latentes: capital relacional, orientación al mercado e innovación tecnológica, y que éstos son medidos con múltiples indicadores, como se mencionó previamente, PLS es un enfoque que resulta apropiado para probar el modelo (Wong, 2006).

La secuencia seguida en el análisis de ecuaciones estructurales responde a los dos pasos propuestos en la literatura (Chin, 1998b): **el modelo de medida y el modelo estructural**. El modelo de medida trata de analizar si los conceptos teóricos están medidos correctamente a través de las variables observadas. Este análisis se realiza respecto a los atributos validez (mide realmente lo que desea medir) y fiabilidad (lo hace de una forma estable y consistente). El modelo estructural evalúa el peso y la magnitud de las relaciones entre las distintas variables.

Los términos básicos que se emplean son los siguientes (Barroso, 2007b): 1) constructo teórico, variable latente o no observable (gráficamente se representa por un círculo) entre los que se diferencia entre constructos exógenos que actúan como variables predictoras o “causales” de los constructos endógenos. 2) indicadores, medidas, variables manifiestas u observables (se simbolizan gráficamente por medio de cuadrados).

El modelo a ser analizado y las medidas utilizadas fueron obtenidas a través de la revisión de literatura que soporta las hipótesis de trabajo de esta tesis, y con base a los resultados obtenidos en el análisis factorial, de caminos y ANCOVA presentados en secciones anteriores. El desarrollo del modelo de medida incluyó una serie de etapas de modelación teórica, de pruebas estadísticas, y del refinamiento del modelo sugerido por varios autores (Cepeda, 2007; Temme, 2006; Im, 2003; Chin, 1998a; Chin, 1998b; Fornell, 1982).

Las consideraciones generales para la aplicación de la técnica PLS fueron:

- Las hipótesis de investigación H1 a H6 consideran una relación positiva entre cada constructo del modelo.
- Se usan indicadores estandarizados.
- No se aplicaron test de colinealidad debido a que la naturaleza de todos los indicadores utilizados es reflectiva, y no formativa (los indicadores formativos se analizan con test de colinealidad, mientras que los reflectivos deben estar altamente correlacionados y con altos niveles de consistencia interna, se prueba fiabilidad compuesta, AVE, alpha de Cronbach, para más detalles consultar (Chin, 1998b)).

- Con la finalidad de simplificar los indicadores incluidos en el modelo de investigación, de las 21 variables que fueron utilizadas en los análisis de caminos y ANCOVA, para efectos de análisis con PLS se seleccionaron solamente 11 de ellas (considerando aquellas que presentaban mayor carga factorial). Los constructos capital relacional, innovación tecnológica y orientación al mercado están medidos con tres indicadores, mientras que turbulencia tecnológica y resultados empresariales lo hacen solamente con uno.
- Debido a la naturaleza de las hipótesis (relacional) y al carácter exploratorio de la investigación, la técnica de PLS fue utilizada primordialmente para analizar relaciones entre los constructos, lo que significa que **el análisis efectuado no es de naturaleza causal ni confirmatoria**.
- El estudio realizado **es de naturaleza transversal**, por lo que, como Im y Grover (Im, 2003) comentan los resultados deben ser tomados con cautela: “debido al factor específico tiempo, la realización de análisis de tipo transversal hace difícil establecer causalidad, por lo tanto, el uso exclusivo de datos transversales para investigar relaciones estructurales entre constructos, significa que se debe tener cuidado especial al interpretar los resultados derivados de MEE usando datos seccionados transversalmente”.
- El software utilizado para la técnica PLS fue el SmartPLS 2.0M3.

c) Selección de indicadores

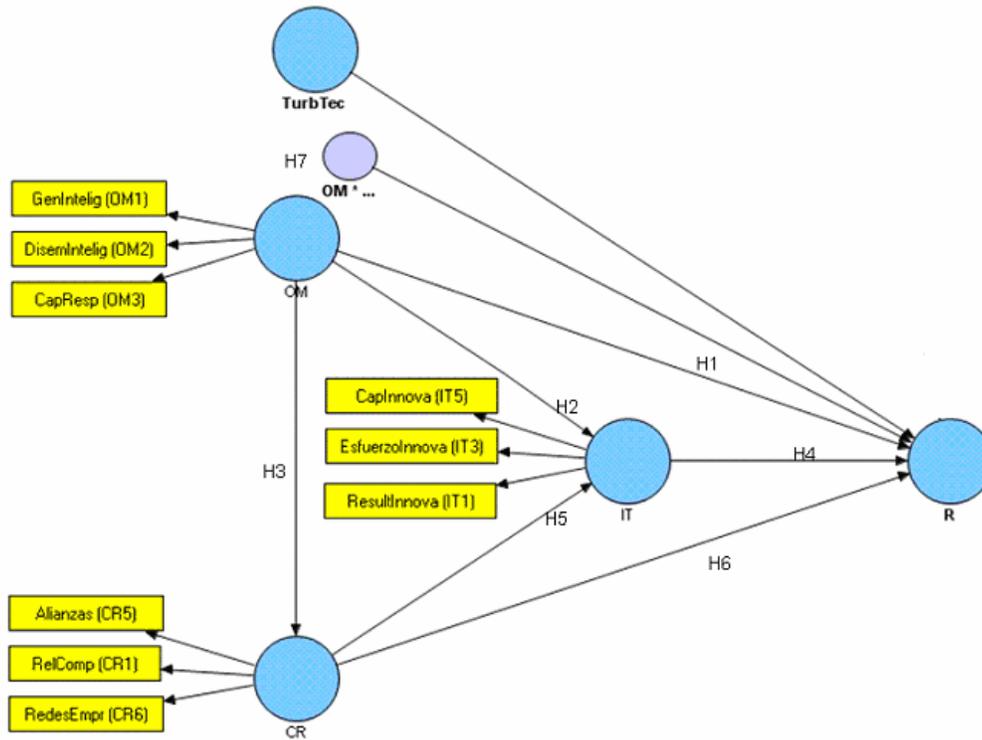
Como se comentó en el apartado anterior, a efectos de simplificar el número de indicadores utilizados en el modelo estructural, se eligieron 11 de los 21 indicadores utilizados en el análisis de caminos y ANCOVA (recordando que algunos de ellos fueron obtenidos por análisis factorial). Los indicadores seleccionados se eligieron considerando al de mayor carga factorial dentro de su constructo. Las cargas factoriales se presentan en la Tabla 6.23 (resaltando en negrita el indicador que fue seleccionado).

Tabla 6.23 Cargas factoriales

Constructo	Indicador	Carga del factor	Nombre de variable
Innovación tecnológica	Resultados de innovación	0.683	IT1
		0.173	IT2
	Esfuerzo de innovación	0.709	IT3
		0.361	IT4
	Capacidad de innovación	0.599	IT5
		0.446	IT6
		0.264	IT7
		0.097	IT8
Capital relacional	Relación con los competidores	0.995	CR1
		0.027	CR2
	Alianzas	0.389	CR3
		0.285	CR4
		0.780	CR5
	Redes empresariales	0.995	CR6
		0.144	CR7
		0.117	CR8
Orientación al mercado	Generación de inteligencia	0.837	OM1
	Diseminación de inteligencia	0.740	OM2
	Capacidad de respuesta	0.686	OM3

d) Análisis del modelo

Considerando los valores de la Tabla 6.23, en la Fig. 6.9 se presenta el modelo de que fue analizado utilizando la técnica PLS. En el modelo se presentan indicadas también las hipótesis de trabajo.



OM: Orientación al mercado, CR: Capital Relacional, IT: Innovación Tecnológica, R: Resultados; TurbTec: Turbulencia Tecnológica., OM* efecto moderador de TurbTec; H1..H7: Hipótesis

Fig. 6.9 Modelo CRITOM para análisis con PLS

A continuación se presenta la descripción de los constructos que forman el modelo de medida:

- **Orientación al mercado:** este constructo agrupa los indicadores que miden la generación de inteligencia (OM1), difusión de inteligencia (OM2) y la capacidad de respuesta (OM3).
- **Capital relacional:** este constructo representa las relaciones que la empresa tiene con su entorno de negocio. Los indicadores seleccionados representan: alianzas (CR5), relación con los competidores (CR1), y las redes empresariales (CR6). La mayor parte de los indicadores se asocian principalmente con la relación con los competidores, debido a ello **es importante mencionar que la relación con los clientes está medida indirectamente a través del constructo orientación del mercado, esto con el propósito de evitar problemas de multicolinealidad entre los constructos.**

- **Innovación tecnológica:** este constructo contiene la medición de la innovación tecnológica, incluye indicadores que representa la capacidad de innovación (IT5), esfuerzo de innovación (IT3), y resultados de la innovación (IT1).
- **Turbulencia tecnológica:** este constructo representa la medición de la turbulencia tecnológica, está compuesto por un solo indicador que fue obtenido por análisis factorial con SPSS.
- **Resultados:** este constructo representa el porcentaje crecimiento en ventas y en beneficios. Este constructo se mide con una sola variable que fue obtenida por análisis factorial.

La evaluación del **modelo de medida de esta investigación está basado en indicadores reflectivos** (lo que significa que no se aplicaron test de multicolinealidad), en este caso la evaluación del modelo de medida implica el análisis de la fiabilidad individual del ítem, la consistencia interna o fiabilidad de una escala, el análisis de la varianza extraída media y la validez discriminante (Barroso, 2007b; Chin, 1998b; Fornell, 1982).

La **fiabilidad de cada constructo** fue evaluada utilizando dos medidas de consistencia interna: alpha de Cronbach (α) y fiabilidad compuesta (ρ_c). La interpretación de ambos valores es similar. Nunnally (1978) sugiere 0.70 como un valor “modesto” aplicable en las primeras etapas de investigación, y 0.80 como un valor más “estricto” cuando se aplica a investigación básica, sin embargo algunos autores consideran que esta regla no debería ser tan estricta, por lo que en esta investigación se considerará como valor el de 0.65 (Chin, 1998b; Barclay, 1995). En la Tabla 6.24 se presentan los valores de fiabilidad individual, alpha de Cronbach y fiabilidad compuesta.

Tabla 6.24 valores de fiabilidad individual, alpha de Cronbach y fiabilidad compuesta

Constructo e indicador	CR ($\rho_c = 0.701$; $\alpha = 0.493$)	IT ($\rho_c = 0.806$; $\alpha = 0.638$)	OM ($\rho_c = 0.878$; $\alpha = 0.793$)
Capital Relacional (CR)			
RelCompetid (CR1)	0.368		
Alianzas (CR5)	0.658		
RedesEmpr (CR6)	0.911		
Innovación Tecnológica (IT)			
ResultInnova (IT1)		0.733	
EsfInnova (IT3)		0.746	
CapInnova (IT5)		0.805	
Orientación al mercado (OM)			
GenIntelig (OM1)			0.873
DisemIntelig (OM2)			0.846
CapResp (OM3)			0.800

Analizando los resultados de la tabla anterior, se observa que **en general los constructos son fiables**, ya que presentan, también en general, una fiabilidad individual y compuesta superior a 0.65.

Una vez evaluada la fiabilidad de los constructos el siguiente paso fue analizar la validez del constructo, ésta fue evaluada a través de análisis de validez discriminante y las cargas cruzadas (*cross loadings*). Los datos para analizar la **validez discriminante** se presentan en la Tabla 6.25.

El análisis de la validez discriminante se hizo de dos maneras. La primera a través de la raíz cuadrada del índice de varianza extraída (AVE –*average variance extracted*-) (la diagonal en la tabla). El AVE nos indica la cantidad de varianza que es capturada por el constructo en relación con la variancia debido a la medición de error, se sugiere que los valores de AVE sean superiores a 0.50(Barclay, 1995).

En la Tabla 6.25 la raíz cuadrada de AVE para los constructos es mayor que la correlación entre ellos, lo cual sugiere que **en general, cada indicador se relaciona mejor con su propio constructo que con otro**. Así mismo, el valor de AVE debería ser mayor que 0.50(Fornell, 1982). **En general los constructos del modelo cumplen esta condición.**

Tabla 6.25 Validez discriminante: matriz de correlación y AVE

<i>Constructo</i>	1	2	3	<i>AVE</i>
1 Capital relacional (CR)	(0.683)			.466
2 Innovación tecnológica (IT)	0.564	(0.762)		.580
3 Orientación al mercado (OM)	0.474	0.668	(0.840)	.706

Nota: los números en negrita de la diagonal representan la raíz cuadrada de la varianza compartida entre los constructos y sus medidas, las correlaciones son entre los constructos. Para medir la validez discriminante, los elementos mostrados en la diagonal deberían ser mayores a los otros elementos de la matriz (Chin, 1998b).

La segunda evaluación de la validez del modelo fue evaluando las cargas cruzadas de los indicadores (*cross-loading*), los valores analizados se presentan en la Tabla 6.26.

Tabla 6.26 Tabla de cargas cruzadas

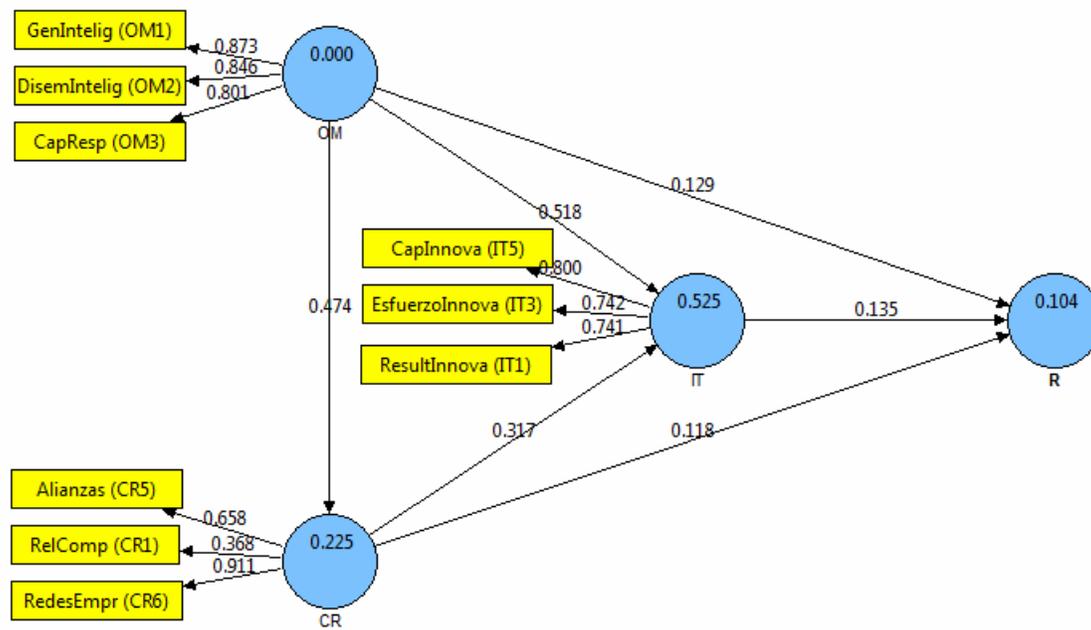
Indicador \ Constructo	CR	IT	OM
RelComp (CR1)	0.368	0.127	0.115
Alianzas (CR5)	0.658	0.309	0.167
RedesEmpr (CR6)	0.912	0.560	0.514
ResultInnova (IT1)	0.345	0.733	0.535
EsfuerzoInnova (IT3)	0.423	0.746	0.487
CapInnova (IT5)	0.515	0.805	0.505
GenIntelig (OM1)	0.471	0.643	0.873
DisemIntelig (OM2)	0.386	0.493	0.846
CapResp (OM3)	0.324	0.530	0.801

Debido a que todas las medidas son reflectivas, es posible examinar las cargas individuales de cada indicador. Las cargas estandarizadas se recomienda sean mayores a 0.707, pero sugiere que para etapas iniciales de desarrollo de escalas o prueba de modelos este valor no debe ser tan rígido, por lo que cargas de 0.50 y 0.60 pueden considerarse como aceptables (Chin, 1998b). En el caso de este modelo no todas los indicadores

superan el valor de 0.60, pero aún así se observa que tienen mayor carga en su propio constructo que con otros, esto es que todos los constructos comparten más varianza con sus propias medidas que con otras. De esta etapa de análisis, se puede concluir que, de manera conjunta y en general, **los resultados obtenidos dan soporte a la validez convergente y discriminante de los constructos reflectivos.**

Una vez probadas la validez y fiabilidad de los constructos del modelo, el siguiente paso fue la **evaluación del modelo estructural.** El objetivo del modelo estructural es confirmar en qué medida las relaciones especificadas en el modelo son consistentes con los datos (Real, 2006). La evaluación del modelo se realizó basado en las recomendaciones de Barroso y Chin (2007a; 2007b; 1998b).

La evaluación del modelo estructural se realizó considerando el porcentaje de varianza, esto es, el valor de R^2 de los constructos dependientes, utilizando para ello el test de Stone-Geisser (Q^2) para medir la relevancia predictiva del modelo, así como analizando el efecto tamaño (*size effect*) (f^2), el valor t-statistic y el nivel de significancia estructural de los coeficientes *path*. El modelo estructural y los parámetros estimados se presentan en la Fig. 6.10.



OM: Orientación al mercado, CR: Capital Relacional, IT: Innovación Tecnológica, R: Resultados; TurbTec: Turbulencia Tecnológica

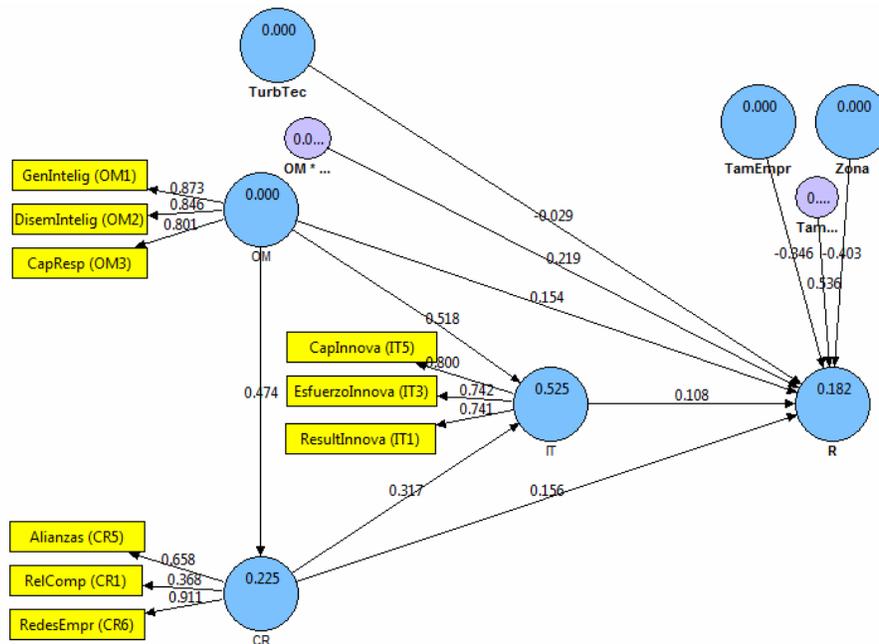
Fig. 6.10 Modelo estructural

Con los valores obtenidos se puede concluir que **el modelo presenta relevancia predictiva**, ya que el modelo logra una varianza explicada (R^2) de 0.104, alcanzando el valor mínimo de varianza explicada que se recomienda (\geq a 0.10 (Falk, 1992:80)), además de que la relevancia predictiva de los constructos dependientes supera la regla general $Q^2 > 0$ (CR = 0.089; IT = 0.291; R = 0.104).

Al añadir al modelo el efecto moderador de la turbulencia tecnológica entre la orientación al mercado y los resultados empresariales, el modelo alcanza una varianza explicada de 0.147 (contrastando con el valor obtenido por análisis de caminos éste fue de 0.145), y la medición de la relevancia predictiva (Q^2) alcanza un valor superior a cero, por lo que el modelo sigue presentando relevancia predictiva. Para medir el efecto tamaño (*effect-size*) al introducir el efecto moderador de la turbulencia tecnológica, se calculó el valor de f^2 (fórmula 6.1) que de acuerdo a Chin (1998b) valores de f^2 0.02, 0.15 y 0.35 determinan si la variable latente exógena tiene un efecto pequeño, mediano o grande. En este caso el efecto se considera pequeño ($f^2 = 0.05$).

$$f^2 = \frac{R^2_{incluida} - R^2_{excluida}}{1 - R^2_{incluida}} \quad (6.1)$$

Agregando al modelo anterior las **variables exógenas zona económica y tamaño de empresa** (que fueron las variables que el análisis ANCOVA indica como significativas), el valor de R^2 alcanza un valor de 0.182 (contrastando con el valor arrojado por el análisis ANCOVA para R^2 ajustada éste fue de 0.186), conservando su relevancia predictiva (CR = 0.099; IT = 0.300; R = 0.174). La representación gráfica del modelo incluyendo el efecto moderador de la turbulencia tecnológica, y los constructos zona económica y tamaño de empresa, se presenta en la Fig. 6.11.



OM:Orientación al mercado, CR: Capital Relacional, IT: Innovación Tecnológica, R:Resultados; TurbTec: Turbulencia Tecnológica., OM* efecto moderador de TurbTec; H1..H7: Hipótesis
 Fig. 6.11 Modelo estructural (turbulencia tecnológica, zona económica y tamaño de empresa)

Para evaluar la bondad de ajuste del modelo (*goodness-of-fit* –GoF-), y debido a que la técnica de PLS carece de un índice que pueda proporcionar una validación del modelo, Tenenhaus, *et ál.* (2005:173) proponen un criterio global de evaluación, el cual es calculado por la fórmula 6.2. El GoF del modelo de investigación es de 0.452, cercano al mínimo recomendado (al menos 0.50).

$$GoF = \sqrt{AVE \times R^2} \quad (6.2)$$

Una vez evaluado el modelo de medida, el modelo estructural y conocido el índice de ajuste del modelo, el paso final fue la comprobación de hipótesis considerando los coeficientes de regresión y la estabilidad de las estimaciones.

Chin (1998a) sugiere que para que los coeficientes de regresión (cargas o pesos) sean considerados significativos, éstos deben alcanzar al menos un valor de 0.2 o idealmente 0.3 o más, sin embargo Falk y Miller (1992) proponen una regla menos exigente, donde el coeficiente puede ser considerado significativo si el coeficiente de correlación multiplicado por el coeficiente de regresión >1.5%.

Considerando los valores sugeridos por Falk y Miller (1992), los resultados del análisis con PLS mostrados en la Tabla 6.27, representan una nueva evidencia estadística para contrastar las hipótesis analizadas en las secciones anteriores. Como ya lo sugerían los análisis de caminos y ANCOVA realizados en secciones anteriores, los resultados de la parte estructural del modelo, revelan que si bien existe una relación significativa entre la innovación tecnológica (IT), el capital relacional (CR) y la orientación al mercado (OM), con el nivel de resultados de las empresas (R), éstas son en general débiles (**H1, H4 y H6**).

Tabla 6.27 Pruebas de significatividad

Relaciones	Hipótesis	Prueba de significatividad		
		A (Coef. Corr.)	B (Coef. Path)	A*B (%)
Estructural ^(a)				
OM - R	H1	0.275	0.156*	4.3%
OM - IT	H2	0.668	0.518*	35%
OM - CR	H3	0.474	0.474*	22%
IT - R	H4	0.286	0.135*	3.9%
IT - CR	H5	0.562	0.317*	18%
CR - R	H6	0.255	0.144*	3.7%
Moderador ^(b)				
TurbTec * OM - R	H7	0.143	0.209*	3.0%
Control ^(c)				
Zona*TamEmpr - R		0.042	0.536*	2.3%

* Nivel de significatividad : A*B > 1.5% (Falk, 1992)

N = 198; ^(a)R² = 0.104; ^(b) Efecto moderador R² = 0.147; ^(c) Efecto moderador considerando variables de control (tamaño de empresa y zona económica): R² = 0.182

En lo que respecta a los coeficientes de regresión entre los constructos definidos a partir de las variables manifiestas (indicadores), éstos sugieren la existencia de relaciones significativas entre los constructos CR, IT y OM, es así como se encuentra evidencia que la orientación al mercado se relaciona de manera positiva y significativa con la innovación

tecnológica y el capital relacional de las empresas, por tanto **no se rechazan las hipótesis H2 y H3**. En el caso de la **H3** se resalta la relación significativa que se presenta entre OM y CR, la cual es una relación que puede esperarse ya que es probable que los indicadores del constructo CR (que consideran la relación con competidores y proveedores) implique la medición indirecta de la relación con el cliente, pero este es sólo un supuesto, ya que aunque la relación se ajusta a los valores teóricos recomendados para los test de validez y fiabilidad, esta debe interpretarse con cautela y analizarse con más detalle.

Continuando con la evaluación de las hipótesis, se observa que se presenta una relación positiva y significativa entre el capital relacional y la innovación tecnológica, de forma que **no se rechaza la hipótesis H5**.

En lo que se refiere a la hipótesis H7, el análisis efectuado nos permite evaluar el efecto moderador que ejerce la turbulencia tecnológica entre la orientación al mercado y los resultados se encuentra que el efecto moderador es débil ($f^2 = 0.05$), por lo que **la hipótesis H7 no se rechaza**.

Finalmente, a efectos de medir la estabilidad de los estimadores de los parámetros ofrecido por PLS y como comprobación final de hipótesis, se empleó la técnica no paramétrica de remuestreo conocida como *bootstrap*¹⁵⁰(Chin, 1998b), dicha técnica ofrece el cálculo del error estándar de los parámetros, así como los valores *t* de Student. La técnica se aplicó con un valor de 500 submuestras y $N = 198$. La Tabla 6.28 presenta las hipótesis propuestas, los coeficientes *path* y los t-valores obtenidos, así como el nivel de significatividad alcanzada.

Tabla 6.28 Hipótesis, coeficientes *path* y t-student

Relación Estructural	Hipótesis	Coef. Path	t-test
OM - R	H1	0.154	1.7543
OM - IT	H2	0.518***	10.3226
OM - CR	H3	0.474***	8.8484
IT - R	H4	0.108	1.0672
IT - CR	H5	0.316***	5.4167
CR - R	H6	0.156	1.7912
Moderador			
TurbTec * OM - R	H7	0.218*	2.071443
Control			
Zona*TamEmpr - R		0.536	1.738731

$R^2 = 0.182$; $N = 198$

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$ (basado en t Student 499, distribución de dos colas).
 $t(.001,499)=3.310124157$, $t(.01,499)=2.585711627$, $t(.05,499)=1.964726835$.

¹⁵⁰ Bootstrap: es esencialmente un procedimiento de remuestreo en el cual el conjunto de datos original del investigador es tratado como si fuera la población. En este caso, se crean N conjuntos de muestras con el fin de obtener N estimaciones de cada parámetro en el modelo PLS. Cada muestra es obtenida por muestreo con reemplazo del conjunto de datos original (normalmente hasta que el número de casos sea idéntico al conjunto muestral original)(Cepeda, 2007).

Después de efectuar los distintos análisis al modelo de investigación, y considerando los resultados obtenidos por la técnica PLS, a manera general se puede concluir que **el modelo alcanza los niveles mínimos recomendados de capacidad predictiva ($R^2 = 0.182$) y cercano al valor mínimo de GoF (0.4562)**, lo que indica que si bien el modelo en general logra ser débilmente explicado por los constructos, se observa que es la interacción entre los constructos CR, IT y OM la que presenta una mayor significatividad en el modelo, ya que la relación de ellos con los resultados empresariales no presenta un nivel de significatividad estadística, pero no significa que no aporten al modelo.

El grado de interacción que existe entre los constructos CR, IT y OM, sugieren que una manera de lograr mejores resultados, puede darse a través de la capacidad que la empresa tenga para relacionarse con sus proveedores y competidores (y otros agentes de su entorno), y a través de una adecuada definición de estrategias de mercado que surjan a partir de la identificación de las necesidades de sus clientes, así como de la difusión de esta información en toda la organización y la capacidad de respuesta de ésta a dichas necesidades, lo cual puede conllevar a incrementar la capacidad de la empresa para desarrollar innovaciones, mismas que a su vez habrán de ser colocadas en el mercado tomando ventaja de la interacción que le pueda proporcionar su capacidad de relación con el entorno (clientes, proveedores, competidores...). Respecto a la interacción con los constructos zona económica y tamaño de empresa ésta aparece como no significativa, por lo cual se sigue conservando los resultados obtenidos del análisis ANCOVA, con la correspondiente generalización de los resultados a la población objeto de estudio.

Finalmente, los resultados obtenidos en esta tesis representan una oportunidad para continuar trabajando el modelo de investigación, con la finalidad de mejorar su capacidad predictiva y bondad de ajuste, así como para analizar los efectos indirectos y de posibles co-varianzas que pudiesen existir entre los constructos del modelo, por lo que se sugiere como futura línea de investigación el análisis del modelo utilizando alguna técnica basada en co-varianza (Ejem.: EQS, AMOS, LISREL).

Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue la realización de un estudio empírico para analizar la influencia de la orientación al mercado, innovación tecnológica, capital relacional en los resultados empresariales en empresas de un sector de alta tecnología, teniendo como sector objeto de estudio la Industria Mexicana del Software. Se tuvo una participación de 198 empresas, de las cuales el 93.4% son de tamaño micro y pequeño (con menos de 50 empleados).

Las conclusiones generales de los objetivos específicos de investigación son las siguientes:

- 1. Analizar a través de un estudio empírico si a) la innovación tecnológica, el capital relacional, y la orientación de mercado se relacionan de manera positiva entre ellos y de qué manera influyen en los resultados de las empresas pertenecientes a un sector de alta tecnología (Industria del Software); b) la turbulencia tecnológica ejerce un efecto moderador entre la orientación al mercado y los resultados empresariales.**

El estudio empírico se realizó a través del análisis de siete hipótesis derivadas del modelo de investigación. Las hipótesis fueron contrastadas a través de análisis bivariado, regresión múltiple, ANCOVA, análisis de caminos y la técnica *Partial Least Squares* (PLS).

A través del análisis de correlación bivariada se realizó un análisis preliminar de las hipótesis relacionales planteadas en el modelo, arrojando como resultado general que existe suficiente evidencia estadística para soportar dichas hipótesis.

El análisis de regresión sugiere la existencia de una relación entre la innovación tecnológica (resultados de innovación) concretamente con la valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización y por la cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente, y el capital relacional (redes empresariales) específicamente con la valoración del grado de relación con el entorno, destacándose una relación estadísticamente significativa, negativa y débil entre la relación con competidores (capital relacional) y resultados empresariales, específicamente con la realización de actividades de análisis de la competencia (*benchmarking*), lo que abre la posibilidad a una línea de investigación para analizar a más detalle éste resultado. En resumen, los resultados del análisis regresión sugieren que de los tres constructos analizados sólo la innovación tecnológica y el capital relacional presentan una significatividad estadística sobre los resultados empresariales.

Cabe hacer mención respecto a los resultados anteriores, que las empresas de alta tecnología operan condicionadas por una serie de características internas que, unidas a su situación competitiva, favorecen en ocasiones una excesiva orientación tecnológica y la ausencia de la orientación al mercado (Renko, 2002; Santos, 2000; Workman, 1998). Así, estas empresas nacen, frecuentemente, a raíz del descubrimiento de un nuevo campo tecnológico que se desea explotar comercialmente, aunque en muchos casos ni siquiera esté muy claro en qué tipo de aplicaciones. De este modo, suele existir un interés excepcional en desarrollar todas las posibilidades de la nueva tecnología con independencia de cualquier consideración comercial (Litter y Leverick, 1994)¹⁵¹.

Respecto al análisis de caminos, éste sugiere una relación con un nivel de significación práctica y estadística alta entre la orientación al mercado y la innovación tecnológica; encontrándose así una relación positiva indirecta entre la orientación al mercado y los resultados empresariales, aspecto que puede verse sustentado siguiendo a Kohli y Jaworski (1993), quienes plantean que “las organizaciones que trabajan con tecnologías nacientes pueden obtener una ventaja competitiva vía innovación tecnológica, disminuyendo, pero no eliminando, la importancia de la orientación al mercado”, lo cual de alguna manera corrobora en los resultados sugeridos en el análisis de caminos efectuado; en cambio, las organizaciones que trabajan con tecnologías estables (maduras) están débilmente posicionadas para utilizar tecnología para obtener ventaja competitiva, por lo que deben confiar en la orientación del mercado en un mayor grado.

Si bien las estrategias de marketing, la orientación al cliente, la innovación y la colaboración con agentes del entorno (clientes, proveedores, competidores, gobierno...) son fundamentales para lograr el éxito empresarial en sectores de alta tecnología, caracterizadas por estar dentro de un entorno dinámico y en constante evolución, es importante tener en cuenta que este es un sector donde la orientación tecnológica suele sobrepasar la orientación al mercado, y donde existe evidencia empírica que muestra que en ocasiones la innovación parece estar aislada de la orientación al mercado, y donde también en ocasiones la colaboración y pertenencia a redes empresariales parece ser más un obstáculo que un catalizador (Mohr, 2005; Im, 2004; Viardot, 2004; Renko, 2002; Romijn, 2002b; Aaker, 2001; Deshpandé, 2000; Crick, 2000; Dutta, 1999; Higgins, 1999; Gemünden, 1996; Litter, 1994; Cahill, 1994; Moriarty, 1989), en el caso de la presente investigación, los resultados obtenidos sugieren que en el caso de la innovación y la orientación al mercado existen una relación estadística y práctica con significación alta.

Respecto al análisis de la generalización de los resultados obtenidos se realizó un análisis ANCOVA (Modelo Lineal General), no encontrándose diferencias estadísticamente significativas debidas a las distintas variables de clasificación como son: tamaño, nivel de madurez y zona económica, por lo que los resultados sugieren

¹⁵¹ Litter, D. y Leverick, F. (1994) *Competitiveness in new technology sectors*, in Saunders, J.: The marketing initiative. Prentice Hall-London. pp. 186-205. Citado en (Santos, 2000)

que el modelo pueden ser generalizable a la población objeto de estudio. El análisis efectuado sugiere que la interacción entre zona económica y tamaño de empresa pareciera influir en los resultados, lo cual abre la posibilidad a una futura línea de investigación.

Considerando los resultados del análisis de caminos y ANCOVA, se aplicó la técnica PLS. A manera general se puede mencionar que el modelo de investigación alcanza los niveles mínimos recomendados de capacidad predictiva y cercano al valor mínimo de bondad de ajuste, lo que indica que si bien el modelo en general logra ser débilmente explicado por los constructos, se observa que es la interacción entre los constructos CR, IT y OM la que presenta una mayor significatividad en el modelo, ya que la relación individual de ellos con los resultados empresariales no parece presentar un nivel de significatividad, pero no quiere decir que no aporten al modelo.

Los resultados obtenidos a través de la técnica PLS, sugieren la existencia de una relación positiva y significativa entre los constructos CR, IT y OM, lo que podría significar que esta combinación de constructos representa una manera de lograr mejores resultados para una empresa, lo cual podría darse a través de la capacidad que la empresa tenga para relacionarse con sus proveedores y competidores (y otros agentes de su entorno), y a través de una adecuada definición de estrategias de mercado que surgiesen a partir de la identificación de las necesidades de sus clientes, así como de la difusión de esta información en toda la organización y a su vez por la capacidad de respuesta de ésta a dichas necesidades, lo cual podría conllevar de alguna manera a mejorar la capacidad de la empresa para desarrollar innovaciones, mismas que a su vez habrían de ser colocadas en el mercado tomando ventaja de la interacción que le pudiese proporcionar su capacidad de relación con el entorno (clientes, proveedores, competidores...). Por otro lado, la interacción con los constructos zona económica y tamaño de empresa aparece como no significativa, por lo cual se sigue conservando los resultados obtenidos del análisis ANCOVA, con la correspondiente generalización de los resultados a la población objeto de estudio.

Finalmente, respecto a los coeficientes de correlación que miden el efecto moderador entre la orientación al mercado y los resultados empresariales sugieren que no existe una relación estadísticamente significativa, la ausencia de dicho efecto moderador se ve de alguna forma sustentada con el trabajo de Kohli y Jaworski (1990) quienes sugieren que **cuanto mayor es la turbulencia tecnológica en una industria, más débil es la relación entre la orientación del mercado y los resultados de negocio (*business performance*)**. Por otro lado el análisis efectuado a través de la técnica PLS, permitió evaluar el efecto moderador que ejerce la turbulencia tecnológica entre la orientación al mercado y los resultados encontrándose que el efecto moderador es débil.

2. Analizar cuáles empresas del sector de la Industria del Software son las que presentan mejores resultados, teniendo en consideración la influencia de la innovación tecnológica, orientación de mercado y capital relacional, sobre los resultados.

En este punto se realizó un análisis ANCOVA (a partir de los resultados del análisis de regresión), con la finalidad de evaluar si los resultados obtenidos sugerían la generalización de los resultados o la realización de análisis posteriores para analizar los resultados por grupos de empresas. Se encontró que las variables de control zona económica, tamaño de empresa y nivel de madurez no parecen incidir en los resultados del modelo, a excepción de cuando interactúan de manera conjunta las variables zona económica y tamaño de empresa; así las empresas de tamaño micro (1 a 10 empleados) obtienen resultados similares, independientemente de la zona geográfica en la que operan. De forma diferente, las empresas pequeñas (11 a 50 empleados) tienden a lograr mejores resultados en la medida que operan en zonas geográficas con mayor densidad empresarial. Para las empresas medianas (51 a 100 empleados) y grandes (más de 100 empleados), el mayor nivel de resultados lo consiguen si operan en zonas económicas con alta concentración de empresas.

3. Analizar la situación actual de la Industria del Software a nivel mundial (análisis del entorno), así como sus perspectivas futuras.

Las tendencias en el sector de la industria del software indican que, así como en el año 2004 en la Industria del Software se destacó la actividad subcontratación de servicios de desarrollo de software a una compañía ubicada en un país extranjero (*offshore*), en el 2006 se destaca el inicio de la formación de un ecosistema de la Industria del Software, donde formará una parte importante la relación entre desarrolladores de software, clientes, proveedores (de contenidos y servicios) y socios comerciales (*stakeholders*) (SandHill, 2006a; Messerschmitt, 2003).

En lo que respecta a las tasas de crecimiento proyectadas para el sector, se espera un crecimiento aproximado entre el 6 y el 10% para el año 2007 (SandHill, 2006a; SIIA, 2005). En lo referente a si el software debe ser considerado como producto o servicio existe una tendencia a que sea hacia el servicio (54%) (*Software as - a- Service delivery model*).

A continuación se mencionan algunas de las tendencias más relevantes en el sector de la industria del software, de acuerdo a los resultados arrojados por la encuesta de McKinsey & Company y el Sand Hill Group (SandHill, 2006a; SandHill, 2006b): del presupuesto total asignado al software, se estima que un 35% se invertirá en nueva iniciativas, un 24% mantenimiento, un 16% en nuevas licencias, un 15% en distribución de plataformas comunes y aplicaciones *middleware* para muchos usuarios, 6% en capacitación y 4% en otras iniciativas. Las empresas entre 100 y 999 empleados son las que estarán invirtiendo más en nuevas iniciativas, mientras que las grandes empresas (más de 1 000 empleados) parece que reducirán sus inversiones en nuevas iniciativas (licencias, mantenimiento y capacitación para la utilización de su infraestructura existente).

Independientemente de las cifras actuales y estimadas para el sector, es importante destacar que el desarrollo del software es complejo por naturaleza, el alcance e impacto de sus aplicaciones son tales que se puede decir que el software ya forma parte del estilo de vida del ser humano moderno, y que se ha convertido en un elemento crucial en la economía mundial, por tanto, el desarrollo y comercialización de software se convierten con ello en un sistema muy variado y complejo, que lleva consigo la formación de un ecosistema industrial que hereda la naturaleza compleja del software.

Dentro de las tendencias que se marcan en la industria del software se resalta la formación de un ecosistema para este sector, a través del cual se busca formar una comunidad donde sea posible el desarrollo de soluciones más que de productos, y lograr junto con ello el establecimiento de una relación entre los procesos y necesidades vitales de cada uno de sus miembros (desarrolladores, proveedores, clientes, aliados, socios, usuarios, gobierno...).

La formación de un ecosistema robusto y funcional dentro de la industria del software no es, ni será tarea sencilla. Quizá uno de los elementos que hace más compleja esta formación sea el hecho de que el desarrollo y uso de aplicaciones de software son al final de cuentas más un asunto de personas que de tecnología, esto es, el software no es sino la expresión de un comportamiento, de un deseo, de una necesidad que puede ser representada a través de un programa de software, es por ello que en la constitución de un ecosistema de la industria del software deberá lograrse la formación de un sistema de relaciones y colaboraciones para desarrollo, comercialización, investigación e innovación (por mencionar algunas) entre clientes, proveedores, aliados, socios de negocio, proveedores y competidores de todos los tamaños, esto es, lograr la mayor inclusión posible de participantes en ecosistema de la industria del software, donde el primer paso será identificar a sus actores, sus roles y sus relaciones (González-Bañales, 2007).

7.2 APORTACIONES DEL ESTUDIO

7.2.1 Aportaciones a la comunidad académica

Las principales aportaciones a la comunidad académica son:

- Se desarrolla un modelo teórico que permite analizar la relación entre la orientación al mercado, la innovación tecnológica, el capital relacional y los resultados económicos de empresas en un sector de alta tecnología.
- Respecto al ámbito de aplicación, la mayoría de las investigaciones empíricas relacionados con el tema de la medición de la orientación al mercado y los resultados empresariales se han realizado en entornos de empresas de gran tamaño y principalmente de áreas industriales, en consecuencia, existe una minoría de estudios empíricos que analizan la influencia o relación de la orientación al mercado y los resultados de las empresas de servicios de tamaño pequeño-mediano en un sector de alta tecnología; concretamente en el sector de la industria del software, por lo que este trabajo de investigación realiza una aportación en dichos ámbitos de estudio.
- Se presenta una revisión bibliográfica de los temas de orientación al mercado, capital relacional e innovación tecnológica, centrándose principalmente en la adecuación de estos conceptos para ser estudiados dentro de un sector de alta tecnología.
- La revisión bibliográfica sobre los conceptos de orientación al mercado, innovación tecnológica y capital relacional, se espera sean temas de interés y utilidad para la comunidad académica relacionada principalmente con el área de desarrollo de software, para resaltar la importancia que reviste el hecho de que el desarrollo de software no sólo debe centrar sus investigaciones en la parte tecnológica y técnica, sino que también es importante considerar el punto de vista de estrategia de negocio.
- Para quienes están inmersos en el área de estrategias de negocio, proporciona una visión global de cómo el área de desarrollo de software representa un área de oportunidad en la cual aún hay mucho trabajo por hacer con respecto al análisis, desarrollo y aplicación de estrategias para un bien/servicio tan intangible y redituable como lo es el desarrollo de software.
- Aporta la realización de una investigación empírica realizada en un sector de alta tecnología, concretamente en un sector de servicios que es relativamente joven como lo es la Industria del Software, y en un país Latinoamericano.
- Presenta la forma en cómo fue desarrollada y diseñada la encuesta en línea, así como una serie de recomendaciones para su diseño y aplicación.
- Aunque no ha sido uno de los objetivos explícitos de este trabajo de investigación, éste se organizó y documentó de tal manera que pueda servir como guía de referencia, desde el punto de vista metodológico, para otros investigadores, sobre todo para aquellos que estén iniciando en el fascinante mundo de la investigación, esperando que este trabajo les pueda brindar una pequeña luz en la oscuridad en la que solemos encontramos cuando damos nuestros primeros pasos como investigadores.

7.2.2 Aportaciones a la comunidad empresarial

Las principales aportaciones a la comunidad empresarial son:

- Se ofrece un análisis general del sector de la industria del software a nivel global.
- Se ha realizado un análisis general de la situación del sector de la industria del software de México (año 2006) en cuanto a: localización geográfica de las empresas, número de empleados fijos y temporales, tamaño, antigüedad, nivel de madurez, clasificación por actividad principal, origen de los ingresos económicos, clasificación por orientación estratégica, cobertura de mercado, colaboración con asociaciones empresariales, redes empresariales y alianzas, desarrollo con software bajo licencia y software libre, nivel de formación y personal dedicado a I+D, promedio de ventas anuales antes de impuestos, promedio de utilidades, y promedio de crecimiento en ventas
- A través de los resultados obtenidos en el estudio empírico, se destaca la importancia de la innovación tecnológica, el capital relacional y la orientación al mercado en el sector de la industria del software, principalmente la relación entre la innovación tecnológica y la orientación al mercado.
- Para el sector objeto de estudio (industria del software de México), se ha encontrado que los resultados obtenidos en el análisis del modelo de investigación pueden ser generalizables a empresas del sector de cualquier tamaño, nivel de madurez y que se encuentren en cualquier zona económica del país.

7.2.3 Aportaciones a la comunidad social y política

A través del estudio empírico realizado se resalta la importancia de la relación entre la innovación tecnológica, el capital relacional, la orientación al mercado y los resultados empresariales, con lo que se abre la oportunidad para realizar estudios más detallados para analizar dónde se hace necesaria la ampliación y/o reforzamiento de los apoyos gubernamentales al sector de la industria del software, principalmente en áreas que no estén vinculadas directamente al desarrollo del software, sino también promover el apoyo a la parte de desarrollo de estrategias de negocio y de I+D+i, ya que el sector de la industria del software es un sector con potencial para generar empleos e ingresos económicos para una región o país, puesto que la demanda de aplicaciones de software, principalmente innovadoras, es un área de constante crecimiento.

7.3 Limitaciones del estudio

Uno de los objetivos principales de esta investigación fue conocer la influencia de la innovación tecnológica, capital relacional y orientación al mercado en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología, eligiendo como objeto de estudio el sector de la Industria del Software de México. Si bien existe una extensa cantidad de publicaciones relacionadas con éstos temas, en lo referente a investigaciones empíricas que engloben a estos tres dentro del contexto de un sector de alta tecnología éstas son aún escasas. Es por ello que este estudio se considera en parte de naturaleza exploratoria.

La mayoría de las escalas utilizadas en este estudio fueron adaptadas de estudios previos, destacando que ninguna de las escalas ha sido desarrollada específicamente para países en vías de desarrollo. En lo referente a las escalas para medir el grado de orientación al mercado, es importante hacer notar que éstas recaen principalmente en investigaciones en las cuales el objeto de estudio son empresas de gran tamaño y pertenecientes al sector industrial de manufactura, y en su mayoría, no latinoamericanas.

En el análisis correspondiente al capital relacional, se aplica el concepto de redes empresariales, y dentro de la relación de las empresas con su entorno sólo se estudia la relación negocio-a-negocio. El término es entendido como acuerdo(s) de colaboración que la empresa mantiene con otras organizaciones (CIC, 2002), como una conexión entre tres o más personas o compañías, sin llegar a representar necesariamente una asociación exclusiva (Koleva, 2002).

Para la medición de la capacidad de innovación se consideraron tanto productos como servicios, ya que si bien la orientación del objeto de estudio tiene una fuerte orientación hacia el servicio (Esane, 2004b), lo puede tener también hacia el producto. De acuerdo con los resultados de una evaluación externa realizada por PROSOFT México en el año 2004 (sobre 221 empresas de la Industria del Software de México), esto se debe a que se encontró que el 57.1% desarrolló nuevos productos (Estrada, 2005). Por otro lado, en un estudio realizado a 68 empresas de la Industria Mexicana del Software se encontró que existe predominancia hacia el desarrollo de software hecho a la medida –servicios- (40.44%), seguida por el desarrollo de software empaquetado –productos- (16.85%) y las actividades de consultoría –servicios- (14.65%). Las actividades reportadas como “otras” se refieren básicamente a venta, renta y mantenimiento de hardware (González-Bañales, 2006b).

La evaluación de las actividades de I+D+i para un proyecto de desarrollo de software se vio limitada, ya que para que una actividad sea considerada como tal precisa que su realización produzca un progreso científico y/o técnico, y que su objetivo sea resolver, de forma sistemática, una incertidumbre científica y/o tecnológica. Debe clasificarse en I + D, aquel software que forma parte de un proyecto de I + D, así como las actividades de investigación y desarrollo asociadas a un software si éste constituye un producto acabado (OECD, 2005; INE, 2004). Los siguientes ejemplos ilustran actividades de I + D en el desarrollo de software (INE, 2004):

- La producción de nuevos teoremas o algoritmos en el campo teórico de las ciencias computacionales
- Desarrollo de tecnologías de la información a nivel de sistemas operativos, lenguajes de programación, proceso de datos, software de comunicación y herramientas de desarrollo de software
- Desarrollo de tecnología de Internet
- Investigación sobre métodos para el diseño, desarrollo, uso efectivo y mantenimiento del software
- Desarrollo de software que produce avances en aproximaciones generales sobre captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, manipulación o visualización de la información
- Desarrollo experimental orientado a completar brechas de tecnología de conocimiento, necesario para desarrollar sistemas o programas de software
- I + D sobre herramientas o tecnologías en áreas específicas de computación (proceso de imagen, representación geográfica de datos, reconocimiento de caracteres, inteligencia artificial y otras áreas)

La mayoría de las actividades de I+D+i manifiestas en el estudio son de naturaleza rutinaria y no implican avances científicos ni tecnológicos. A modo de ejemplo no se considera I + D (INE, 2004): el desarrollo de aplicaciones de software o de sistemas de información de negocios, utilizando métodos conocidos o herramientas de software ya existentes; el soporte a sistemas existentes; la conversión y traducción de lenguajes informáticos; la adaptación de programas a usuarios específicos; la depuración de errores de sistemas; la adaptación de software existente y la preparación de documentación de usuarios. Otras limitaciones fueron:

- Un factor que se presentó y limitó la aplicación de algunas técnicas de análisis multivariante fue la naturaleza no paramétrica de las variables de estudio, a pesar de haber aplicado técnicas de transformación de datos.
- Los datos son de naturaleza transversal, por lo que los resultados deben ser tomados con cautela.
- La localización de estudios similares pudiese haber permitido un análisis comparativo de resultados, situación que al mismo tiempo representa una oportunidad para que esta investigación pueda ser considerado como punto de inicio o referencia para otras investigaciones.
- Se observa que el campo de estudio es un campo en donde la existencia de indicadores para realización de estudios empíricos relacionados con los distintos temas de investigación dentro del sector de la Industria del software aún está en crecimiento y desarrollo.

7.4 Futuras líneas de investigación

Se proponen las siguientes líneas de investigación:

- Los resultados obtenidos en esta tesis representan una oportunidad para continuar trabajando el modelo de investigación analizado, con la finalidad de mejorar su capacidad predictiva y bondad de ajuste, así como para analizar los efectos indirectos y de posibles co-varianzas que pudiesen existir entre los constructos del modelo, por lo que se sugiere como futura línea de investigación el análisis del modelo utilizando alguna técnica basada en co-varianza (Ejem. software: EQS, AMOS, LISREL), y en la medida de lo posible convertir el estudio en un estudio longitudinal para analizar relaciones causales.
- Dividir el modelo de investigación y analizar con mayor profundidad los constructos que presentaron una significatividad estadística y práctica alta, como lo son la innovación tecnológica y la orientación al mercado.
- Desarrollar instrumentos para medir el grado de orientación de mercado, innovación tecnológica y capital relacional para empresas de sectores de alta tecnología.
- Aplicar este estudio en el sector de la industria del software en otros países, para contrastar los resultados obtenidos y analizar si esta valoración puede estar vinculada o influida por el factor país.
- Convertir el estudio en un estudio longitudinal.
- Aplicar este estudio en el sector de la industria del software libre, y analizar sus posibles diferencias con el sector de desarrollo de software bajo licencia.
- Aplicar este estudio en grupos concretos dentro de la industria del desarrollo del software por ejemplo: desarrollo de software de gestión, desarrollo de aplicaciones *web*, desarrollo de bases de datos, ERP, por mencionar algunos, para analizar si los resultados del modelo varían en función del grado de especialización de las empresas dentro del sector.
- Realizar análisis más detallado para estudiar las relaciones encontradas como negativas y estadísticamente significativas, como lo es el caso de la realización de actividades de análisis de la competencia (*benchmarking*) y los resultados económicos, y el capital relacional y la innovación tecnológica.

Apéndices

Apéndice A. Carta de invitación a participar



Valencia, España, Octubre de 2006

A quien corresponda:

Por medio de la presente nos permitimos presentarle a la **Lic. Dora Luz González Bañales** (dogonbaa@doctor.upv.es), **profesora** del Departamento de Sistemas y Computación del **Instituto Tecnológico de Durango, México** y **doctorando** del programa Integración de las Tecnologías de Información en las Organizaciones del Departamento de Organización de Empresas de la **Universidad Politécnica de Valencia, España**, quien en coordinación con el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software de México (**PROSOFT**) perteneciente a la Dirección de Comercio Interior y Economía Digital de la Secretaría de Economía de México, la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (**AMITI**) y la Asociación Mexicana para la Calidad en la Ingeniería de Software (**AMCIS**) está llevando a cabo la acción investigadora titulada: **“La influencia de la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología. Aplicación a la Industria del Software de México”**.

Este trabajo de naturaleza empírico-científica, denominado encuesta **CRITOM**, tiene como objetivo central el análisis de la relación entre el **Capital Relacional**, la **Innovación Tecnológica**, y el grado de **Orientación al Mercado** en los resultados de las empresas desarrolladoras de software, razón por la cual, un grupo de empresas de la Industria Mexicana del Software han sido seleccionadas para participar en este trabajo de investigación, y entre ellas se encuentra la suya.

Es por lo anterior, que por medio de la presente y de la manera más atenta, nos permitimos invitarle a participar en este estudio, y le solicitamos nos pueda dedicar parte de su valioso tiempo para rellenar, a través de Internet, el cuestionario que ha sido diseñado para propósitos de este trabajo de investigación.

Para contestar el cuestionario, usted encontrará en el mensaje de correo electrónico, en el que viene referenciado este documento, la dirección de Internet donde podrá acceder a éste. Una vez que se analicen los resultados de este trabajo de investigación se le hará llegar, si usted así lo desea, a su dirección de correo electrónico un informe con los resultados correspondientes.

La información que nos facilite será utilizada únicamente al objeto de llevar a cabo la investigación científica del presente trabajo, manteniéndose en todo momento el anonimato de las empresas participantes y tomándose las debidas providencias en orden a conseguir el tratamiento confidencial de los datos.

Concedores del esfuerzo que le estamos solicitando, queremos expresarle de antemano nuestro agradecimiento por su colaboración, quedando a su disposición para cualquier duda o aclaración. Reciba un cordial saludo

A t e n t a m e n t e

Apéndice B. Cuestionario

Cuestionario CRITOM (Capital Relacional, Innovación Tecnológica y Orientación al Mercado)



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

INTRODUCCIÓN

El presente cuestionario tiene por objetivo recopilar datos para realizar un análisis de la relación que guarda la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en un sector de alta tecnología, estudiar la relación entre estos factores y su repercusión en los resultados económicos empresariales.

A. Identificación de la empresa

<p>1. Ubicación de la empresa (estado) <input type="text"/></p> <p>2. Año de inicio de actividades de su empresa <input type="text"/></p> <p>3. Cargo de la persona que contesta la encuesta <input type="text"/></p> <p>4. Dirección de la página web de su empresa <input type="text"/></p>	<p>5. ¿Su empresa colabora o pertenece a alguna de las siguientes instancias? (puede seleccionar más de una)</p> <table border="1"> <tr> <td>Si</td> <td>No</td> <td>PROSOFT (Secretaría de Economía)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>AMITI</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>AMCIS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Otra, por favor especifique:</td> </tr> </table> <p>6. Si es de su interés que le hagamos llegar un informe de los resultados de este estudio por favor especifique una dirección de correo electrónico <input type="text"/></p>	Si	No	PROSOFT (Secretaría de Economía)			AMITI			AMCIS			Otra, por favor especifique:
Si	No	PROSOFT (Secretaría de Economía)											
		AMITI											
		AMCIS											
		Otra, por favor especifique:											

B. Datos generales de la empresa

Indique por favor los siguientes datos referidos a su empresa:

1. Especifique el número de empleados de su empresa (equivalente a tiempo completo): ____ Fijos ____ Temporales																					
2. La cobertura del mercado de su empresa es:																					
<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Local (sólo en su ciudad)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Regional (diferentes ciudades dentro de su estado)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Nacional (más de un estado)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Internacional</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Local (sólo en su ciudad)	<input type="checkbox"/>	Regional (diferentes ciudades dentro de su estado)	<input type="checkbox"/>	Nacional (más de un estado)	<input type="checkbox"/>	Internacional													
<input type="checkbox"/>	Local (sólo en su ciudad)	<input type="checkbox"/>	Regional (diferentes ciudades dentro de su estado)																		
<input type="checkbox"/>	Nacional (más de un estado)	<input type="checkbox"/>	Internacional																		
3. Especifique el promedio de ventas anuales de su empresa antes de impuestos en los últimos dos años (en dólares americanos):																					
<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>1 a 5,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>100,001 a 300,000</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5,001 a 10,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>300,001 a 600,000</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10,001 a 20,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>600,001 a 1'200,000</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>20,001 a 50,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>1'200,001 a 3'000,000</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>50,001 a 100,000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>3'000,001 o más</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	1 a 5,000	<input type="checkbox"/>	100,001 a 300,000	<input type="checkbox"/>	5,001 a 10,000	<input type="checkbox"/>	300,001 a 600,000	<input type="checkbox"/>	10,001 a 20,000	<input type="checkbox"/>	600,001 a 1'200,000	<input type="checkbox"/>	20,001 a 50,000	<input type="checkbox"/>	1'200,001 a 3'000,000	<input type="checkbox"/>	50,001 a 100,000	<input type="checkbox"/>	3'000,001 o más	
<input type="checkbox"/>	1 a 5,000	<input type="checkbox"/>	100,001 a 300,000																		
<input type="checkbox"/>	5,001 a 10,000	<input type="checkbox"/>	300,001 a 600,000																		
<input type="checkbox"/>	10,001 a 20,000	<input type="checkbox"/>	600,001 a 1'200,000																		
<input type="checkbox"/>	20,001 a 50,000	<input type="checkbox"/>	1'200,001 a 3'000,000																		
<input type="checkbox"/>	50,001 a 100,000	<input type="checkbox"/>	3'000,001 o más																		
4. ¿De dónde provienen los principales ingresos económicos de su empresa ? (distribuya 100 puntos entre los siguientes 5 conceptos)																					
<table border="1"> <tr> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Desarrollo de software empaquetado</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Desarrollo de productos/servicios de software hechos a la medida</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Servicios de integración de sistemas de información</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Servicios de consultoría de software</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Otro (por favor especifique): _____</td> </tr> </table>	%		<input type="text"/>	Desarrollo de software empaquetado	<input type="text"/>	Desarrollo de productos/servicios de software hechos a la medida	<input type="text"/>	Servicios de integración de sistemas de información	<input type="text"/>	Servicios de consultoría de software	<input type="text"/>	Otro (por favor especifique): _____									
%																					
<input type="text"/>	Desarrollo de software empaquetado																				
<input type="text"/>	Desarrollo de productos/servicios de software hechos a la medida																				
<input type="text"/>	Servicios de integración de sistemas de información																				
<input type="text"/>	Servicios de consultoría de software																				
<input type="text"/>	Otro (por favor especifique): _____																				
5. En qué porcentaje su empresa desarrolla con software:																					
<table border="1"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Libre</td> <td><input type="text"/></td> <td>Licencia</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p>Ejem.: 50% libre, 50% Licencia</p>	<input type="text"/>	Libre	<input type="text"/>	Licencia	<input type="text"/>																
<input type="text"/>	Libre	<input type="text"/>	Licencia	<input type="text"/>																	
6. Considerando los resultados económicos de su empresa en los últimos dos años, especifique:																					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>< 0%</td> <td>0 al 5%</td> <td>6 al 10%</td> <td>11 al 15%</td> <td>16 al 20%</td> <td>21% o más</td> </tr> <tr> <td>El nivel promedio de UTILIDADES antes de impuestos:</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>El promedio del CRECIMIENTO anual de sus VENTAS TOTALES en los últimos dos años:</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>		< 0%	0 al 5%	6 al 10%	11 al 15%	16 al 20%	21% o más	El nivel promedio de UTILIDADES antes de impuestos:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	El promedio del CRECIMIENTO anual de sus VENTAS TOTALES en los últimos dos años:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	< 0%	0 al 5%	6 al 10%	11 al 15%	16 al 20%	21% o más															
El nivel promedio de UTILIDADES antes de impuestos:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>															
El promedio del CRECIMIENTO anual de sus VENTAS TOTALES en los últimos dos años:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>															

C. Recurso humano

<p>1. Especifique el número de personal fijo de su empresa en función del último grado académico cursado:</p> <p> <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Educación Técnica <input type="checkbox"/> Licenciados/Ingenieros <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Especialistas <input type="checkbox"/> Doctorado </p>	<p>2. Número de programadores: _____</p> <p>3. ¿Cuántas personas realizan actividades de investigación y desarrollo (I+D) en su empresa?: _____</p> <p>Nota: Para clasificar como I + D un proyecto de software se precisa que su realización produzca un progreso científico y/o técnico, y que su objetivo sea el de resolver de forma sistemática una incertidumbre científica y/o tecnológica. Ejemplos: Constituye innovación: nuevos teoremas o algoritmos, desarrollo de sistemas operativos, lenguajes de programación, software de comunicación, desarrollo de tecnología de Internet, métodos de diseño, desarrollo experimental.. No constituye innovación: desarrollo de aplicaciones utilizando métodos conocidos o herramientas de software existentes, soporte a sistemas existentes, traducción de lenguajes informáticos, adaptación de programas a usuarios específicos, depuración de errores, documentación ...</p>
--	--

D. Turbulencia tecnológica

1. Turbulencia tecnológica
 De acuerdo a la siguiente escala indique aquella opción que considere mejor representa al **ambiente competitivo de su principal segmento de mercado** en los últimos dos años.

1. Total desacuerdo 2. Bastante en desacuerdo 3. Ni acuerdo ni desacuerdo
 4. Bastante de acuerdo 5. Total acuerdo

1. Los productos/servicios de tecnología y sistemas de información que requiere mi principal segmento de mercado se han incrementado sustancialmente	1	2	3	4	5
2. La actividad de investigación y desarrollo en mi empresa se ha incrementado sustancialmente en los últimos dos años	1	2	3	4	5
3. En mi sector las preferencias/necesidades de los clientes cambian sustancialmente al menos cada dos años.	1	2	3	4	5
4. Nuestros nuevos clientes suelen tener necesidades diferentes a las de nuestros clientes existentes.	1	2	3	4	5

E. Orientación al mercado

La **orientación al mercado** será entendida como la capacidad de respuesta estratégica de su empresa a las oportunidades del mercado, buscando satisfacer las necesidades presentes y futuras del cliente, involucrando a toda la empresa.

Especifique por favor la frecuencia con que ocurren las siguientes actividades en su empresa:
 1. Nunca 2. Casi nunca 3. Ocasionalmente 4. Frecuentemente 5. Habitualmente

Generación de inteligencia					
1. En esta empresa, nos reunimos con nuestros clientes para investigar qué productos o servicios necesitarán en el futuro	1	2	3	4	5
2. En la empresa se realiza investigación de mercado para evaluar las percepciones de nuestros clientes con respecto a los productos/servicios que les ofrecemos	1	2	3	4	5
3. La empresa es lenta al detectar los cambios en las preferencias de los clientes ^R	1	2	3	4	5
4. Recogemos información sobre la industria de manera informal	1	2	3	4	5
5. Revisamos periódicamente el efecto que podrían tener los cambios en nuestro ambiente de negocio sobre nuestros clientes (Ejem.: cambios en regulaciones o normas)	1	2	3	4	5
Diseminación de la inteligencia					
1. Realizamos reuniones interdepartamentales (o entre el personal clave de la empresa) al menos una vez cada tres meses para discutir sobre las tendencias de mercado y desarrollos	1	2	3	4	5
2. El personal de marketing de nuestra empresa dedica bastante tiempo para discutir con otros departamentos de la empresa sobre las futuras necesidades de nuestros clientes	1	2	3	4	5
3. Cuando algo importante sucede a uno de nuestros clientes o mercado(s), toda la empresa se entera en un corto periodo de tiempo	1	2	3	4	5
4. Los datos relacionados con la satisfacción del cliente son divulgados en toda la empresa (o niveles de la organización)	1	2	3	4	5
5. Cuando un miembro de la empresa o departamento, detecta aspectos importantes sobre los competidores, el tiempo en alertar a otros miembros o departamentos es lento ^R	1	2	3	4	5
Capacidad de Respuesta					
1. Somos rápidos para responder/hacer frente a los cambios de precios de los competidores	1	2	3	4	5
2. Analizamos al menos mensualmente los cambios en las necesidades de nuestros clientes	1	2	3	4	5

R = Reverse score

F. Innovación tecnológica

Por **innovación tecnológica** se entenderá la introducción comercial de nuevos productos (bienes y servicios) y procesos obtenidos a partir de la creación de conocimiento sobre los medios empleados. Estamos interesados en los productos/servicios y procesos que son nuevos para su empresa.

F.1 Capacidad de innovación

La **capacidad de innovación** se define como el conjunto de **habilidades y conocimientos** necesario para absorber, dominar y mejorar eficazmente tecnología existente para crear otras nuevas.

De acuerdo a la siguiente escala indique aquella opción que considere mejor representa la **capacidad de innovación** de su empresa, teniendo en consideración la **frecuencia con la que ocurre la actividad**.

1. Nunca 2. Casi nunca 3. Ocasionalmente 4. Frecuentemente 5. Habitualmente

1. Las estrategias de innovación se comunican a cada uno de los empleados	1	2	3	4	5
2. Al personal se le recompensa por la realización de actividades de innovación	1	2	3	4	5
3. La empresa envía a los empleados a cursos de formación especializados	1	2	3	4	5
4. Su empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas	1	2	3	4	5
5. Como parte del proceso de generación de proyectos innovadores, en la empresa se practican actividades que fomentan el pensamiento creativo (Ejem. lluvia de ideas)	1	2	3	4	5
6. En su empresa se realizan proyectos multidisciplinarios	1	2	3	4	5
7. El proceso de reclutamiento de personal asegura la contratación de personal que traerá consigo nuevas habilidades e ideas para la empresa	1	2	3	4	5
8. En su empresa regularmente se consulta información sobre la competencia (<i>benchmarking</i>)	1	2	3	4	5
9. Su empresa cuenta con una Intranet para utilizar el conocimiento generado por la organización	1	2	3	4	5
10. En su empresa se aplican procedimientos formales para evaluar el grado de riesgo de proyectos innovadores (Ejem.: métricas, estadísticos de control, metodologías específicas...)	1	2	3	4	5

F.2 Resultados de innovación

Estos **resultados de innovación** miden las consecuencias o ventajas económicas del proyecto de innovación para la empresa, tales como: eficiencia en los costes e incremento en las ventas y beneficios de otros productos/servicios de la empresa.

1. Del total de productos/servicios que ofrece su empresa, indique el porcentaje que suponen:

	Productos nuevos introducidos en los últimos 2 años
	Productos mejorados en los últimos 2 años
	Productos ligeramente modificados o sin alterar
100%	

Nota: Un **producto nuevo** es aquel cuyas características tecnológicas o usos pretendidos difieren sustancialmente de los fabricados previamente por la empresa.

Un producto **mejorado** es aquel cuyas prestaciones han mejorado significativamente a través del uso de mejores materiales

2. Los productos/servicios nuevos, representan una novedad para:

- Su empresa
- El mercado (clientes)
- El sector de la Industria del Software
- Otros sectores
- Mi empresa no ha desarrollado productos o servicios nuevos o mejorados

3. ¿Cuál ha sido el impacto de la introducción de innovaciones en su empresa (productos/servicios) en los siguientes aspectos? (siendo 1. Negativo, 2. Nulo, 3. Bajo, 4. Medio y 5. Muy positivo)

Rentabilidad	1	2	3	4	5
Participación en el mercado	1	2	3	4	5
Productividad	1	2	3	4	5
Calidad del servicio	1	2	3	4	5
Otros (especifique)	1	2	3	4	5

F.3 Innovación de producto (bienes y servicios)	F.4 Innovación de procesos (bienes y servicios)
<p>La innovación de productos consiste en la introducción en el mercado de bienes o servicios NUEVOS o MEJORADOS de manera significativa. Los cambios de naturaleza estética no deben ser tomados en cuenta, así como tampoco la venta de innovaciones que hayan sido desarrolladas por otras empresas.</p>	<p>La innovación en procesos es la adopción de métodos tecnológicos nuevos o mejorados, incluyendo los métodos de distribución, y puede comprender cambios en equipos, en la organización de la producción, o ser una combinación de los anteriores. Puede, también, derivarse del uso de un nuevo conocimiento.</p>
<p>1. Durante los últimos dos años ¿cuántos productos o servicios nuevos o que hayan sido mejorados de manera significativa ha introducido su empresa en el mercado? _____</p> <p>1.1 Si su respuesta en la pregunta 4 fue diferente de CERO: ¿Quién ha desarrollado estas innovaciones? <input type="checkbox"/> Principalmente su empresa <input type="checkbox"/> Su empresa junto con otras instituciones <input type="checkbox"/> Principalmente otras empresas o instituciones <input type="checkbox"/> Otros: _____</p> <p>1.2 Si la respuesta en la pregunta 4 fue CERO: Mencione dos razones por las cuales no realiza innovaciones en sus productos/servicios _____ _____</p>	<p>1. Durante los últimos dos años ¿su empresa ha desarrollado innovaciones en sus procesos de desarrollo de productos/servicios? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>1.1 Si la respuesta es SI ¿Quién ha desarrollado estas innovaciones? <input type="checkbox"/> Principalmente su empresa <input type="checkbox"/> Su empresa junto con otras instituciones <input type="checkbox"/> Principalmente otras empresas o instituciones <input type="checkbox"/> Otros: _____</p> <p>1.2 Si la respuesta es NO Mencione dos razones por las cuales no realiza innovaciones en sus procesos de desarrollo de productos/servicios _____ _____</p> <p>2. ¿Para seguimiento y control de procesos de desarrollo de software su empresa utiliza principalmente: <input type="checkbox"/> CMM (especifique el nivel) <input type="checkbox"/> MoPROSOFT <input type="checkbox"/> Modelo de proceso Java <input type="checkbox"/> XP (<i>eXtreme Programming</i>) <input type="checkbox"/> RUP (<i>Rational Unified Process</i>) <input type="checkbox"/> MSF (<i>Microsoft Solutions Framework</i>) <input type="checkbox"/> Otro (especifique) <input type="checkbox"/> Ninguno</p>

F.5 Esfuerzo de innovación																									
<p>El porcentaje que los gastos de innovación representan en la cifra de ventas totales es un indicador que mide el esfuerzo innovador de una mejor manera que el simple gasto en innovación</p>																									
<p>1. ¿Cuál es el porcentaje de sus ventas totales que destina a actividades de innovación? (porcentaje de sus gastos de innovación con respecto a las ventas totales) _____ %</p> <p>2. Del 100% de su presupuesto dedicado a innovación ¿Qué porcentaje destina a la innovación de: <input type="checkbox"/> Producto/servicio <input type="checkbox"/> Procesos 100%</p> <p>3. En una escala del 0 al 100, ¿qué valoración daría al impacto que han tenido las actividades de innovación de los dos últimos años sobre sus ventas?: _____</p> <p>4. Después de poner en marcha una innovación, ¿mide el impacto de ésta en su negocio? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>4.1. Si su respuesta fue afirmativa ¿En qué grado utiliza los siguientes conceptos para medir el impacto de ésta en su negocio?</p> <p style="text-align: center;">1. Nada 2. Muy poco 3. Algo 4. Bastante 5. Mucho</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">1. El coste de la innovación</td> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 5%;">2</td> <td style="width: 5%;">3</td> <td style="width: 5%;">4</td> <td style="width: 5%;">5</td> </tr> <tr> <td>2. Las utilidades obtenidas (derivadas de la innovación)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3. Utilizando medidas cualitativas</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4. Utilizando medidas cuantitativas</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		1. El coste de la innovación	1	2	3	4	5	2. Las utilidades obtenidas (derivadas de la innovación)	1	2	3	4	5	3. Utilizando medidas cualitativas	1	2	3	4	5	4. Utilizando medidas cuantitativas	1	2	3	4	5
1. El coste de la innovación	1	2	3	4	5																				
2. Las utilidades obtenidas (derivadas de la innovación)	1	2	3	4	5																				
3. Utilizando medidas cualitativas	1	2	3	4	5																				
4. Utilizando medidas cuantitativas	1	2	3	4	5																				

5. Qué porcentaje de las iniciativas de innovación provienen de:

	Sus clientes
	Sus empleados
	Sus proveedores
	Sus directivos
	Otros (especifique): _____
100%	

G. Capital relacional y redes empresariales

El **capital relacional** es el conjunto de conocimientos que se incorporan a su organización como consecuencia del valor derivado de las relaciones que mantiene su empresa con los agentes del mercado (clientes, proveedores, gobierno ...) y con la sociedad en general. Una **red empresarial** es un grupo de empresas que se unen de manera voluntaria, formal y con una duración indefinida, teniendo como uno de sus objetivos primarios el incremento del éxito de negocio (Besser, 2006). Constituye las relaciones que su empresa tiene con otras empresas u organizaciones, pudiendo ser con: proveedores, clientes, universidades, competidores u otras entidades

G.1 Valoración de la relación con los competidores y alianzas estratégicas

G.1.1. Relación con los competidores

1. ¿Cuántas horas-hombre dedican al año a realizar actividades de *benchmarking*? _____

(*Benchmarking*: Se refiere a la acción de comparar su empresa con la competencia en términos de calidad, productos, servicios, procesos, actividad...)

2. ¿Cuántas horas-hombre dedican al año en su empresa a realizar otros análisis de los competidores? _____
3. Número de acuerdos de colaboración con competidores: _____
4. Número de proyectos conjuntos con competidores: _____

G.1.2. Alianzas

1. Especifique por favor el número de alianzas que tiene actualmente su empresa con empresas no competidoras: _____

Si su respuesta es diferente a CERO, ¿cuál es la antigüedad media de estas alianzas?: _____

2. ¿Ha obtenido beneficios de sus alianzas en alguno de los siguientes rubros en los 2 últimos años? (índice por favor el porcentaje de beneficios con respecto a los totales de cada concepto. Ejem. Se incrementó el 5% de mis ventas, hubo mejoras en un 10% en la calidad de mis productos)

	%
Incremento en ventas	
Reducción de coste de lanzamiento de nuevos productos	
Reducción de tiempos de lanzamiento de productos	
Incremento en la cantidad de nuevos productos/servicios desarrollados (innovación)	
Apertura de nuevos mercados	
Mejora en la calidad de productos y servicios	
Adquisición de nuevas tecnologías	
Otros: (especifique) _____	

G.2 Valoración de la pertenencia a redes empresariales

G.2.1. Redes empresariales

1. En términos generales valore el grado de colaboración/relación que mantiene su empresa con:
1. Nula 2. Escasa 3. Moderada 4. Alta 5. Excelente

Empresas competidoras	1	2	3	4	5
Cientes	1	2	3	4	5
Proveedores	1	2	3	4	5
Universidades	1	2	3	4	5

2. Del siguiente listado, indique por orden de importancia cuáles son las relaciones más valiosas para su empresa (colocando 1 para la más valiosa y 9 la menos valiosa)

Empresas de diferentes sectores
Competidores u otras empresas del sector
Cientes
Empresas de consultoría
Proveedores
Universidades y/o Centros de Investigación
Instituciones no lucrativas
Asociaciones empresariales
Gobierno
Otros especifique): _____

H. Apoyos PROSOFT

1. ¿Ha recibido apoyo económico de PROSOFT en los últimos 2 años? Sí No

Si la respuesta es **SI**

¿Cuántos nuevos empleos se han creado en su empresa como resultado de la aplicación de dichos fondos?

¿Aproximadamente por cada peso recibido en fondos PROSOFT ¿cuánto le generó a su empresa? (Ejem. \$1.00 me generó .05 centavos)

Mencione dos beneficios que le ha traído el acceso de fondos PROSOFT a su empresa -¿En qué utilizó la inversión (capacitación, adquisición de equipo, investigación...)?-

Gracias por su colaboración. En caso de cualquier duda o información adicional que requiera puede contactar con Dora González Bañales a la siguiente dirección de correo electrónico: dogonbaa@doctor.upv.es

Apéndice C. Muestra del diseño del cuestionario versión Internet



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**

Cuestionario CRITOM
(Capital Relacional, Innovación Tecnológica y Orientación al Mercado)

El presente cuestionario tiene por objetivo recopilar datos para realizar un análisis sobre la innovación tecnológica, orientación al mercado y el capital relacional en un sector de alta tecnología, así como el estudio de la relación entre estos factores y su repercusión en los resultados económicos empresariales.

Realizado por Dora González Bañales (dogonbaa@doctor.upv.es) doctorando de la Universidad Politécnica de Valencia, España, y profesora del Instituto Tecnológico de Durango, México, en colaboración con PROSOFT, AMITI y AMCIS (México)

[\[Limpiar y Reiniciar/Cancelar Encuesta\]](#)

Developed using [PHPSurveyor](#)



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**

Cuestionario CRITOM

0% 100%

A. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

A1. Ubicación de su empresa
Elija uno del listado siguiente

A2. Año de inicio de actividades de su empresa (Formato: AAAA)

Sólo se aceptan números en este campo

A3. Cargo de la persona que contesta la encuesta
Elija uno del listado siguiente

A4. Dirección de la página web de su empresa

A5. ¿Su empresa colabora o pertenece a alguna de las siguientes instancias? (Puede seleccionar más de una instancia)

	Si	No	Sin respuesta
PROSOFT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
AMITI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
AMCIS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
AISAC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Si su empresa pertenece a una instancia o asociación distinta a las anteriores, por favor especifique a cuál

A6. ¿Es de su interés que le hagamos llegar un informe sobre los resultados de este estudio?

Sí
 No
 Sin respuesta

A7. ¿Cuál de los siguientes tipos de empresa describe mejor a su empresa?
Elija uno del listado siguiente

[\[Limpiar y Reiniciar/Cancelar Encuesta\]](#)

Developed using [PHPSurveyor](#)

Apéndice D. Análisis exploratorio

En los siguientes apartados se presentan las tablas resumen de análisis exploratorio de las variables iniciales: tendencia central, dispersión, forma de distribución y prueba de normalidad. En todos los casos el tamaño de la muestra es de 198, sin presentarse casos perdidos.

El tipo de variable está codificado de la siguiente manera:

E: Escala, N: Nominal, O: Ordinal, D: Dicotómica (0 = No y 1 = Si)

La nomenclatura del nombre de las variables corresponden en la primera parte a la sección, luego el número de pregunta y/o sub-pregunta dentro del cuestionario, para consultar el cuestionario ver Apéndice B. Ejem.: a la pregunta

G.1.1. Relación con los competidores

1. ¿Cuántas horas-hombre dedican al año a realizar actividades de *benchmarking*? _____

correspondería la variable:

g_1_1_1_RelComp_hrs_hom_benchmarking

Finalmente, en algunos casos no se calcula el estimador M de Huber debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

Bloque A. Identificación de la empresa

Tabla D.1 Resumen de análisis exploratorio: identificación de la empresa

A. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA												
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. típ.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	Estimador M-Huber	
a2_año_fundacion	E	1998.76	2000.00	6.20	38.446	1973	2006	-1.733	3.504	0.000	2000	
antigüedad_en_años	E	7.24	6.00	6.20	38.446	0	33	1.733	3.504	0.000	5.9	

Bloque B. Datos generales de la empresa

Tabla D.2 Resumen de análisis exploratorio: datos generales de la empresa

B. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA												
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. típ.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	Estimador M-Huber	
b1_empleados_fijos	E	36.09	6.00	286.44	82049.713	1	4000	13.619	188.921	0.000	7.1	
b1_empleados_temporales	E	9.02	3.00	30.36	921.822	0	321	7.555	66.406	0.000	3.05	
b3_ventas_anuales	O	4.94	5.00	2.63	6.916	1	10	0.137	-0.854	0.000	4.87	
b4_actividad_sw_empaquetado	E	15.04	5.00	22.30	497.410	0	100	1.851	2.929	0.000	5.91	
b4_actividad_sw_a_medida	E	47.12	40.00	30.44	926.493	0	100	0.082	-1.215	0.000	46.76	
b4_actividad_integradora	E	14.10	10.00	17.67	312.355	0	100	2.007	4.626	0.000	10.1	
b4_actividad_consultoria	E	19.08	15.00	17.28	298.680	0	100	1.701	3.847	0.000	15.51	
b4_actividad_porcentaje_otra	E	4.85	0.00	15.26	232.887	0	93	3.470	12.005	0.000	-	
b5_desarrolla_con_sw_licencia	E	69.16	80.00	35.39	1252.295	0	100	-0.895	-0.652	0.000	78.39	
b5_desarrolla_con_sw_libre	E	30.84	20.00	35.39	1252.295	0	100	0.895	-0.652	0.000	21.26	
b6_prom_utilidades	O	4.03	4.00	1.59	2.517	1	6	-0.227	-1.203	0.000	4.1	
b6_prom_crecimiento_vtas	O	4.05	4.00	1.63	2.643	1	6	-0.181	-1.372	0.000	4.06	

Donde:

b3_ventas anuales

1. 1 a 5,000	6. 100,001 a 300,000
2. 5,001 a 10,000	7. 300,001 a 600,000
3. 10,001 a 20,000	8. 600,001 a 1'200,000
4. 20,001 a 50,000	9. 1'200,001 a 3'000,000
5. 50,001 a 100,000	10. 3'000,001 o más

b6_prom_utilidades y b6_prom_crecimiento_vtas

1. < 0%	2. 0 al 5%	3. 6 al 10%	4. 11 al 15%	5. 16 al 20%	6. 21% o más
---------	------------	-------------	--------------	--------------	--------------

Bloque C. Recurso Humano

Tabla D.3 Resumen de análisis exploratorio: recurso humano

C. RECURSO HUMANO											
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. típ.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	Estimador M-Huber
c1_secundaria	E	0.24	0.00	0.76	0.570	0	6	4.565	25.906	0.000	-
c1_educ_tecnica	E	2.01	0.00	5.41	29.228	0	50	5.567	38.374	0.000	-
c1_ingenieria	E	15.53	5.00	35.84	1284.362	0	400	6.987	67.811	0.000	5.6
c1_master	E	1.97	0.00	7.14	50.979	0	80	8.478	82.937	0.000	-
c1_especialista	E	0.60	0.00	3.42	11.704	0	40	9.598	100.831	0.000	-
c1_doctorado	E	0.17	0.00	1.04	1.084	0	10	8.742	80.437	0.000	-
c2_num_programadores	E	26.75	4.00	215.31	46357.479	0	3000	13.537	187.313	0.000	4.42
c3_personal_I_D	E	2.96	1.00	8.35	69.704	0	85	7.181	59.542	0.000	1.39

Bloque D. Turbulencia tecnológica

Las variables de este bloque se valoraron con la escala: 1. Total desacuerdo 2. Bastante en desacuerdo 3. Ni acuerdo ni desacuerdo 4. Bastante de acuerdo 5. Total acuerdo

Tabla D.4 Resumen de análisis exploratorio: turbulencia tecnológica

D. TURBULENCIA TECNOLÓGICA											
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. típ.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	Estimador M-Huber
d1_1_turbulencia	O	3.82	4.00	1.01	1.023	1	5	-0.937	0.589	0.000	3.92
d1_2_turbulencia	O	3.34	4.00	1.36	1.839	1	5	-0.511	-0.909	0.000	3.51
d1_3_turbulencia	O	3.52	4.00	1.20	1.429	1	5	-0.433	-0.706	0.000	3.63
d1_4_turbulencia	O	3.35	3.00	1.23	1.509	1	5	-0.238	-0.946	0.000	3.39

Bloque E. Orientación al mercado

Las variables de este bloque se valoraron con la escala: 1. Nunca 2. Casi nunca 3. Ocasionalmente 4. Frecuentemente 5. Habitualmente

Tabla D.5 Resumen de análisis exploratorio: orientación al mercado

E. ORIENTACIÓN AL MERCADO											
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. tip.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	EstimadorM-Huber
Generación de inteligencia											
e1_1_OM_Gen_Intel	○	3.45	3.00	1.02	1.041	1	5	-0.281	-0.356	0.000	3.49
e1_2_OM_Gen_Intel	○	2.52	3.00	1.37	1.885	1	5	0.142	-1.323	0.000	2.42
e1_3_OM_Gen_Intel	○	2.35	3.00	1.31	1.722	1	5	0.221	-1.365	0.000	2.22
e1_4_OM_Gen_Intel	○	3.42	4.00	1.17	1.372	1	5	-0.886	0.122	0.000	3.58
e1_5_OM_Gen_Intel	○	2.96	3.00	1.40	1.953	1	5	-0.308	-1.220	0.000	3.13
R_e1_3_OM_Gen_Intel (Reversed Score)	○	3.65	3.00	1.31	1.722	1	5	-0.221	-1.365	0.000	3.78
Diseminación de inteligencia											
e2_1_OM_Dis_Intel	○	3.58	4.00	1.37	1.879	1	5	-0.786	-0.494	0.000	3.83
e2_2_OM_Dis_Intel	○	2.50	3.00	1.51	2.282	1	5	0.295	-1.450	0.000	2.5
e2_3_OM_Dis_Intel	○	3.84	4.00	1.31	1.710	1	5	-1.128	0.253	0.000	4.07
e2_4_OM_Dis_Intel	○	3.80	4.00	1.39	1.929	1	5	-1.011	-0.193	0.000	4.06
e2_5_OM_Dis_Intel	○	2.51	3.00	1.51	2.271	1	5	0.317	-1.376	0.000	2.51
R_e2_5_OM_Dis_Intel (Reversed Score)	○	3.49	3.00	1.51	2.271	1	5	-0.317	-1.376	0.000	3.49
Capacidad de respuesta											
e3_1_OM_Cap_Resp	○	3.85	4.00	1.09	1.192	1	5	-1.148	1.118	0.000	3.98
e3_2_OM_Cap_Resp	○	3.11	3.00	1.35	1.811	1	5	-0.397	-0.929	0.000	3.26

Bloque F. Innovación tecnológica

En el bloque de valoración de **capacidad de innovación** todas las variables se valoraron con la escala: 1. Nunca 2. Casi nunca 3. Ocasionalmente 4. Frecuentemente 5. Habitualmente.

Los **resultados de innovación** se valoraron con las escalas:

- **Ordinal** (f2_3_impacto_innova_rentabilidad, f2_3_impacto_innova_particip_mkdo, f2_3_impacto_innova_productividad, f2_3_impacto_innova_calidad_serv): 1. Negativo 2. Nulo 3. Bajo 4. Medio 5. Muy positivo
- **Nominal** (f2_2_productos_novedad_para_quien): 1. Su empresa 2. El mercado (clientes) 3. El sector 4. Otros sectores 5. La empresa no ha desarrollado nuevos productos

En innovación en productos, servicios y procesos las preguntas relativas a **quién desarrolla las innovaciones** (f3_1_2_quien_desarrolla_innova, f4_2_seguimiento_control_innova_procesos) las alternativas son: 0. No realiza innovación 1. Principalmente la empresa 2. Su empresa junto con otras instituciones 3. Principalmente otras empresas o instituciones 4. Otros

En la variable que recoge la pregunta sobre el **seguimiento y control al procesos de desarrollo de software** (f4_2_seguimiento_control_innova_procesos), las opciones son: 1. CMM (especifique el nivel) 2. MoPROSOFT 3. Modelo de proceso Java 4. XP (*eXtreme Programming*) 5. RUP (*Escalana Unified Process*) 6. MSF (*Microsoft Solutions Framework*) 7. Otro (especifique) 8. Ninguno

Para el bloque de **esfuerzo de la innovación**, las variables que valoran la medición del impacto de la innovación (f5_4_1_mide_impacto_coste, f5_4_2_mide_impacto_utilidades, f5_4_4_mide_impacto_cuantitativamente, f5_4_3_mide_impacto_cualitativamente), tienen como escala: 1. Nada 2. Muy poco 3. Algo 4. Bastante 5. Mucho

Tabla D.6 Resumen de análisis exploratorio: Innovación tecnológica

F. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA											
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. típ.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	Estimador M-Huber
Capacidad de Innovación											
f1_1_capacidad_Innova	O	3.87	4.00	0.963	0.927	1	5	-0.837	0.722	0.000	3.94
f1_2_capacidad_Innova	O	3.48	4.00	1.143	1.307	1	5	-0.436	-0.631	0.000	3.56
f1_3_capacidad_Innova	O	3.21	3.00	1.096	1.201	1	5	-0.139	-0.529	0.000	3.21
f1_4_capacidad_Innova	O	4.23	4.00	0.898	0.806	1	5	-1.145	1.032	0.000	4.29
f1_5_capacidad_Innova	O	3.86	4.00	1.055	1.113	1	5	-0.615	-0.506	0.000	3.96
f1_6_capacidad_Innova	O	3.67	4.00	1.094	1.196	1	5	-0.399	-0.704	0.000	3.76
f1_7_capacidad_Innova	O	3.36	3.00	1.208	1.460	1	5	-0.214	-0.891	0.000	3.39
f1_8_capacidad_Innova	O	3.10	3.00	1.162	1.350	1	5	-0.042	-0.862	0.000	3.09
f1_9_capacidad_Innova	O	3.14	3.00	1.570	2.464	1	5	-0.165	-1.516	0.000	3.14
f1_10_capacidad_Innova	O	2.64	2.00	1.317	1.735	1	5	0.360	-1.039	0.000	2.54
Resultados de Innovación											
f2_1_ResInnova_prod_nuevos	E	40.70	40.00	27.277	744.038	0	100	0.068	-1.048	0.000	40.511
f2_2_ResInnova_prod_mejorados	E	36.70	30.00	24.389	594.840	0	100	0.850	0.340	0.000	32.575
f2_3_ResInnova_prod_sin_alterar	E	21.04	10.00	25.091	629.572	0	100	1.620	2.141	0.000	13.234
f2_2_productos_novedad_para_quien	N	2.09	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-
f2_3_impacto_innova_rentabilidad	O	4.08	4.00	0.878	0.771	1	5	-0.603	-0.476	0.000	4.115
f2_3_impacto_innova_particip_mkdo	O	3.78	4.00	0.862	0.742	1	5	-0.131	-0.751	0.000	3.806
f2_3_impacto_innova_productividad	O	4.20	4.00	0.778	0.606	1	5	-0.686	-0.071	0.000	4.219
f2_3_impacto_innova_calidad_serv	O	4.33	4.00	0.720	0.518	1	5	-1.009	1.079	0.000	4.362
Innovación de productos/servicios											
f3_1_cuantos_nuevos_prod	E	2.52	2.00	2	5.408	0	18	3	13	0.000	2.08
f3_1_2_quien_desarrolla_innova	N	1.12	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Innovación de procesos											
f4_1_Innova_en_procesos	D	0.85	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
f4_1_1_quien_innova_en_procesos	N	1.12	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
f4_2_seguinto_control_innova_procesos	N	5.58	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Esfuerzo de innovación											
f5_1_porcentaje_vtas_a_innova	E	19.19	12.50	22.089	487.943	0	200	3.717	23.464	0.000	14.264
f5_2a_presupuesto_a_innova_productos	E	60.23	70.00	30.680	941.283	0	100.000	-0.665	-0.452	0.000	64.688
f5_2b_presupuesto_a_innova_procesos	E	29.17	27.50	24.702	610.180	0.000	100.000	0.645	-0.062	0.000	27.092
f5_3_valoracion_impacto_innova	E	58.08	70.00	32.979	1087.614	0	100	-0.478	-1.124	0.000	63.883
f5_4_mide_impacto_innova	D	0.43	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
f5_4_1_mide_impacto_costo	O	2.15	1.00	1.489	2.217	1	5	0.762	-1.064	0.000	.
f5_4_2_mide_impacto_utilidades	O	2.33	1.00	1.662	2.761	1	5	0.611	-1.399	0.000	.
f5_4_4_mide_impacto_cuantitativamente	O	2.14	1.00	1.459	2.129	1	5	0.731	-1.117	0.000	.
f5_4_3_mide_impacto_cualitativamente	O	2.16	1.00	1.502	2.255	1	5	0.775	-1.042	0.000	.
f5_5_iniciativa_cliente_porcentaje	E	30.62	27.50	25.993	675.648	0	100	0.892	0.158	0.000	26.684
f5_5_iniciativa_empleados_porcentaje	E	27.47	20.00	23.499	552.220	0	100	1.057	0.921	0.000	23.082
f5_5_iniciativa_proveedor_porcentaje	E	5.30	0.00	10.320	106.507	0	80	3.291	15.847	0.000	.
f5_5_iniciativa_directivo_porcentaje	E	31.68	30.00	25.434	646.890	0	100	0.803	0.314	0.000	28.968
f5_5_iniciativa_otros_porcentaje	E	1.94	0.00	9.324	86.936	0	100	7.775	70.850	0.000	.

Bloque G. Capital relacional

En la valoración del grado de colaboración y relación que mantiene la empresa con su entorno (g2_1_Red_competidores, g2_1_Red_clientes, g2_1_Red_proveedores, g2_1_Red_universidades), las opciones son: 1. Nula 2. Escasa 3. Moderada 4. Alta 5. Excelente

Las variables correspondientes al orden de importancia de las relaciones más valiosas para la empresa son: 1. Empresas de diferentes sectores 2. Competidores u otras empresas del sector 3. Clientes 4. Empresas de consultoría 5. Proveedores 6. Universidades o centros de investigación 7. Instituciones no lucrativas 8. Asociaciones empresariales 9. Gobierno 10. Otros (g2_2_relaciones_valiosas_1 ... g2_2_relaciones_valiosas_10).

Tabla D.7 Resumen de análisis exploratorio: capital relacional

G. CAPITAL RELACIONAL											
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. típ.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	EstimadorM-Huber
Relación con los competidores											
g1_1_1_RelCom_hrs_hom_benchmarking	E	179.58	49.00	559.21	312718.103	0	5000	6.305	43.619	0.000	54.113
g1_1_2_RelCom_hrs_homb_analisis_competencia	E	138.91	40.00	404.534	163648.002	0	3650	6.267	44.646	0.000	43.598
g1_1_3_RelCom_num_acuerdos_competidores	E	3.12	0.00	18.378	337.758	0	200	9.536	93.756	0.000	.
g1_1_4_RelComp_num_proy_con_competidores	E	2.26	0.00	12.335	152.164	0	160	11.190	138.549	0.000	.
Aianzas											
g1_2_1a_numalianzas	E	1.94	1.00	2.36	5.580	0	20	3.168	17.864	0.000	1
g1_2_1c_antiguedadalianzas_anios	E	1.56	1.00	2.11	4.441	0	12	2.142	5.848	0.000	1
g1_2_1d_antiguedadalianzas_meses	E	1.56	1.00	2.11	4.441	0	12	2.142	5.848	0.000	.
g1_2_2a_BA_ventas	E	19.22	5.00	36.02	1297.338	0	400	6.426	63.152	0.000	6
g1_2_2b_BA_redu_cto_nvo_prod	E	6.07	0.00	15.72	246.990	0	100	3.828	16.889	0.000	.
g1_2_2c_BA_reduc_tiempo	E	6.89	0.00	17.13	293.399	0	100	3.241	11.629	0.000	.
g1_2_2d_BA_innova	E	11.35	0.00	20.72	429.174	0	100	2.310	5.513	0.000	.
g1_2_2e_BA_nuevos_mkdos	E	19.47	2.00	38.12	1453.428	0	400	5.646	50.122	0.000	3
g1_2_2f_BA_calidad	E	12.64	0.00	21.41	458.465	0	100	2.227	5.246	0.000	.
g1_2_2g_BA_adquirir_TI	E	11.10	0.00	21.18	448.422	0	100	2.462	6.136	0.000	.
Redes empresariales											
g2_1_Red_competidores	○	2.07	2.00	0.97	0.945	1	5	0	-1	0.000	2.02
g2_1_Red_clientes	○	4.12	4.00	0.84	0.712	1	5	-1.04	1.62	0.000	4.16
g2_1_Red_proveedores	○	3.30	3.00	1.18	1.400	1	5	0	-1	0.000	3.33
g2_1_Red_universidades	○	2.51	2.00	1.35	1.825	1	5	0.482	-0.987	0.000	2.30
g2_2_relaciones_valiosas_1	○	3.40	3.00	1.58	2.495	1	10	2.46	6.38	0.000	.
g2_2_relaciones_valiosas_2	○	4.73	5.00	2.31	5.357	1	10	0.32	-0.47	0.000	4.58
g2_2_relaciones_valiosas_3	○	5.35	5.50	2.52	6.362	1	9	-0.23	-1.02	0.000	5.46
g2_2_relaciones_valiosas_4	○	4.99	5.00	2.68	7.157	1	10	-0.07	-1.24	0.000	4.98
g2_2_relaciones_valiosas_5	○	5.09	5.00	2.73	7.433	1	10	0.01	-1.27	0.000	5.10
g2_2_relaciones_valiosas_6	○	4.80	5.00	2.52	6.345	1	10	-0.01	-1.17	0.000	4.80
g2_2_relaciones_valiosas_7	○	4.94	5.00	2.70	7.316	1	10	-0.04	-1.29	0.000	4.92
g2_2_relaciones_valiosas_8	○	5.71	7.00	2.65	7.020	1	10	-0.60	-0.91	0.000	6.38
g2_2_relaciones_valiosas_9	○	6.26	7.00	2.67	7.129	1	10	-0.83	-0.44	0.000	6.74
g2_2_relaciones_valiosas_10	○	9.73	10.00	1.17	1.375	2	10	-5.38	30.28	0.000	.
Pertenencia a integradoras o clusters											
g2_3_pertenece_integradora	D	0.20	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
g2_3_pertenece_cluster	D	0.20	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
g2_3_cluster_e_integradora	D	0.07	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-

Bloque H. Apoyos PROSOFT

Se observa que sólo el 17% de las empresas participantes manifiestan haber recibido apoyos directos de PROSOFT en los últimos 2 años (h1_apoyo_PROSOFT), teniendo como beneficios una media de 4 nuevos empleos generados (h1_1_PROSOFT_nuevos_empleos) y por cada peso recibido de apoyo le generó a la empresa una media de .03 céntimos (h1_2_PROSOFT_bo_monetario).

Tabla D.8 Resumen de análisis exploratorio: Apoyos PROSOFT

H. APOYO PROSOFT											
Variable	Tipo	Media	Mediana	Desv. típ.	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Sig. KS (normalidad)	EstimadorM-Huber
h1_apoyo_PROSOFT	D	0.17	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
h1_1_PROSOFT_nuevos_empleos	E	4.32	0.00	49.80	2480.492	0	700	13.976	196.172	-	-
h1_2_PROSOFT_bo_monetario	E	0.03	0.00	0.18	0.034	0	2	7.950	73.586	-	-

Apéndice E. Análisis factorial

En todos los casos se utilizó como método de extracción el de componentes principales con método de rotación Varimax.

F.1) Análisis factorial bloque: turbulencia tecnológica

Se presentan relaciones significativas entre todas las variables que miden la valoración de la turbulencia tecnológica (ver Tabla F.1): incremento en la cantidad de productos y servicios de T.I., incremento en la actividad de I + D, cambios en las preferencias y necesidades de los clientes.

Tabla F.1 Tabla de correlaciones del bloque turbulencia tecnológica

Correlaciones					
		dl_1_ turbulencia Los productos/servic ios de TI que requiere el segmento de mkt se ha incrementado sustancialmente	dl_2_turbulencia La actividad de I + D se ha incrementado en la empresa	dl_3_turbulencia Las preferencias de los clientes cambian cada dos años	dl_4_turbulencia Los nuevos clientes tienen necesidades distintas a los antiguos
dl_1_turbulencia Los productos/servicios de TI que requiere el segmento de mkt se ha incrementado sustancialmente	Correlación de Pearson	1	.160*	.347**	.260**
	Sig. (bilateral)		.024	.000	.000
	N	198	198	198	198
dl_2_turbulencia La actividad de I + D se ha incrementado en la empresa	Correlación de Pearson	.160*	1	.246**	.336**
	Sig. (bilateral)	.024		.000	.000
	N	198	198	198	198
dl_3_turbulencia Las preferencias de los clientes cambian cada dos años	Correlación de Pearson	.347**	.246**	1	.401**
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000
	N	198	198	198	198
dl_4_turbulencia Los nuevos clientes tienen necesidades distintas a los antiguos	Correlación de Pearson	.260**	.336**	.401**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	
	N	198	198	198	198

*: La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

***: La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se obtuvo un sólo factor, que explica el 47.17% de la varianza. La Tabla F.2 presenta los ítems y las cargas factoriales. A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **TT1**.

Tabla F.2 Análisis factorial: turbulencia tecnológica

Factor TT1 (Turbulencia tecnológica)	
Nuestros nuevos clientes suelen tener necesidades diferentes a las de nuestros clientes existentes	0.7523
En mi sector las preferencias/necesidades de los clientes cambian sustancialmente al menos cada dos años	0.7516
Los productos/servicios de tecnología y sistemas de información que requiere mi principal segmento de mercado se han incrementado sustancialmente	0.6238
La actividad de investigación y desarrollo en mi empresa se ha incrementado sustancialmente en los últimos dos años	0.6058
<i>Alpha de Cronbach = 0.618; Varianza total explicada= 47.175; Prueba de normalidad: .001**</i>	

¹⁵²Nivel de significatividad Test Kolmogorov Smirnov ** $p < .01$ * $p < .05$

F.2) Análisis factorial bloque: orientación al mercado

En las siguientes secciones se presentan las tablas de correlaciones de los tres sub-bloques que componen al bloque de orientación al mercado: generación de inteligencia, diseminación de inteligencia y capacidad de respuesta.

F.2.1) Análisis factorial: generación de inteligencia

En la Tabla F.3 (página siguiente) se presentan las correlaciones entre las variables del sub-bloque generación de inteligencia, perteneciente al bloque de orientación al mercado.

La variable que mide la valoración sobre si **la empresa se reúne con el cliente para conocer sus necesidades**, presenta una correlación positiva y significativa con las variables: la empresa realiza investigación de mercado, se revisan periódicamente cambios en el entorno sobre los clientes de la empresa y el tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes es rápido.

La variable que mide la valoración sobre si **la empresa realiza investigación de mercado**, se correlaciona de manera significativa y positiva con las variables: la empresa se reúne con el cliente para conocer sus necesidades, se revisan periódicamente los cambios en el entorno, y la variable el tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes es rápido.

La variable que valora si **se obtiene información sobre el sector de manera informal**, se correlaciona de manera *negativa y significativa* únicamente con la variable: el tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes es rápido. Lo que da un indicio de que puede ser una variable que puede ser eliminada del análisis.

La variable que valora si **se revisan periódicamente los cambios en el entorno** se relaciona de manera positiva y significativa con la variable que recoge la valoración del tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes.

¹⁵² Mismo nivel de significatividad para todos los análisis factoriales que se presentan en esta sección.

Tabla F.3 Tabla de correlaciones del bloque orientación al mercado: generación de inteligencia

		Correlaciones					R_e1_3_OM_Gen_Intel (R)
		el_1_OM_Gen_Intel La empresa se reúne con el cliente para conocer sus necesidades	el_2_OM_Gen_Intel La empresa realiza investigación de mercado	el_4_OM_Gen_Intel Se recoge información sobre el sector de manera informal	el_5_OM_Gen_Intel Se revisan periódicamente cambios en el entorno sobre los clientes de la empresa	R_e1_3_OM_Gen_Intel (R)	El tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes es rápido
el_1_OM_Gen_Intel La empresa se reúne con el cliente para conocer sus necesidades	Correlación de Pearson	1	.468**	-.126	.339**		291**
	Sig. (bilateral)		.000	.076	.000		.000
	N	198	198	198	198		198
el_2_OM_Gen_Intel La empresa realiza investigación de mercado	Correlación de Pearson	.468**	1	-.057	.430**		277**
	Sig. (bilateral)	.000		.422	.000		.000
	N	198	198	198	198		198
el_4_OM_Gen_Intel Se recoge información sobre el sector de manera informal	Correlación de Pearson	-.126	-.057	1	.031		-.171*
	Sig. (bilateral)	.076	.422		.667		.016
	N	198	198	198	198		198
el_5_OM_Gen_Intel Se revisan periódicamente cambios en el entorno sobre los clientes de la empresa	Correlación de Pearson	.339**	.430**	.031	1		226**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.667			.001
	N	198	198	198	198		198
R_e1_3_OM_Gen_Intel (R) El tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de	Correlación de Pearson	.291**	.277**	-.171*	.226**		1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.016	.001		
	N	198	198	198	198		198

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Los componentes extraídos explican el 66.3% de la varianza. La Tabla F.4 presenta los ítems y las cargas factoriales para los componentes rotados. A la nueva variable se le ha dado el nombre de **OM1**.

Tabla F.4 Análisis factorial: generación de inteligencia

Factor OM1 (Orientación al mercado: generación de inteligencia)	
En la empresa se realiza investigación de mercado para evaluar las percepciones de nuestros clientes con respecto a los productos/servicios que les ofrecemos	0.7924
En esta empresa, nos reunimos con nuestros clientes para investigar qué productos o servicios necesitarán en el futuro	0.7549
Revisamos periódicamente el efecto que podrían tener los cambios en nuestro ambiente de negocio sobre nuestros clientes (Ejem.: cambios en regulaciones o normas)	0.7052
(Reversed Score) El tiempo de respuesta de la empresa para detectar los cambios en las preferencias de los clientes es rápido	0.5802
<i>Alpha de Cronbach = 0.663; Varianza total explicada = 50.794; Prueba de normalidad: .082</i>	

F.2.2) *Análisis factorial: diseminación de inteligencia*

En la Tabla F.5 se presentan las correlaciones entre las variables del sub-bloque diseminación de inteligencia, perteneciente al bloque de orientación al mercado.

La variable e2_1_OM_Dis_Intel que mide la valoración de la **realización de reuniones interdepartamentales** al menos una vez cada tres meses para discutir sobre las tendencias de mercado y desarrollos, se correlaciona de manera positiva y significativa con todas las variables pertenecientes a este bloque. Lo mismo sucede con el resto de las variables a excepción de la variable: cuando un miembro de la empresa o departamento, detecta aspectos importantes sobre los competidores, el tiempo en alertar a otros miembros o departamentos es rápido, la cual sólo se correlaciona de manera positiva y significativa con la variable: realizamos reuniones inter departamentales al menos una vez cada tres meses para discutir sobre las tendencias de mercado y desarrollos, y con la variable: cuando algo importante sucede a uno de nuestros clientes o mercado(s), toda la empresa se entera en un corto periodo de tiempo.

Tabla F.5 Tabla de correlaciones del bloque orientación al mercado: diseminación de inteligencia

Correlaciones						
		e2_1_OM_Dis_Intel Se realizan reuniones interdepartamentales al menos una vez cada tres meses	e2_2_OM_Dis_Intel El personal de marketing dedica tiempo para discutir con otros Dptos. sobre futuras necesidades del cliente	e2_3_OM_Dis_Intel Cuando sucede algo importante con algun cliente o el mercado toda la empresa se entera en poco tiempo	e2_4_OM_Dis_Intel Los datos relacionados con la satisfacción del cliente se divulga en toda la organización	R_e2_5_OM_Dis_Intel (R) Cuando se detecta un aspecto importante sobre los competidores el tiempo en alertar a los miembros de la empresa es rápido
e2_1_OM_Dis_Intel Se realizan reuniones interdepartamentales al menos una vez cada tres meses	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 198	.565** 198	.370** 198	.374** 198	.144* 198
e2_2_OM_Dis_Intel El personal de marketing dedica tiempo para discutir con otros Dptos. sobre futuras necesidades del cliente	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.565** 198	1 198	.316** 198	.278** 198	.052 198
e2_3_OM_Dis_Intel Cuando sucede algo importante con algun cliente o el mercado toda la empresa se entera en poco tiempo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.370** 198	.316** 198	1 198	.589** 198	.185** 198
e2_4_OM_Dis_Intel Los datos relacionados con la satisfacción del cliente se divulga en toda la organización	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.374** 198	.278** 198	.589** 198	1 198	.125 198
R_e2_5_OM_Dis_Intel (R) Cuando se detecta un aspecto importante sobre los competidores el tiempo en	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.144* 198	.052 198	.185** 198	.125 198	1 198

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En la Tabla F.6 se observa que las cinco variables que miden la valoración de la diseminación de inteligencia se agrupan en un sólo componente, que explica el 45.96 % de la varianza. A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **OM2**.

Tabla F.6 Análisis factorial: diseminación de inteligencia

Factor OM2 (Orientación al mercado: diseminación de inteligencia)	
Realizamos reuniones interdepartamentales (o entre el personal clave de la empresa) al menos una vez cada tres meses para discutir sobre las tendencias de mercado y desarrollos	0.7672
Cuando algo importante sucede a uno de nuestros clientes o mercado(s), toda la empresa se entera en un corto periodo de tiempo	0.7669
Los datos relacionados con la satisfacción del cliente son divulgados en toda la empresa (o niveles de la organización)	0.7454
El personal de marketing de nuestra empresa dedica bastante tiempo para discutir con otros departamentos de la empresa sobre las futuras necesidades de nuestros clientes	0.6923
Cuando se detecta un aspecto importante sobre los competidores el tiempo en alertar a los miembros de la empresa es rápido (<i>Reversed Score</i>)	0.2940
<i>Alpha de Cronbach =0.673 ; Varianza total explicada = 45.96; Prueba de normalidad: .000**</i>	

F.2.3) Análisis factorial: capacidad de respuesta

En la Tabla F.7 se presentan las correlaciones entre las variables del sub-bloque capacidad de respuesta, perteneciente al bloque de orientación al mercado.

Tabla F.7 Tabla de correlaciones del bloque orientación al mercado: capacidad de respuesta

Correlaciones			
		e3_1_OM_ Cap_Resp La empresa es rápida para responder a los cambios de precios de los competidores	e3_2_OM_ Cap_Resp Se analiza mensualmente cambios en las necesidades del cliente
e3_1_OM_Cap_Resp La empresa es rápida para responder a los cambios de precios de los competidores	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 198	,460** 198
e3_2_OM_Cap_Resp Se analiza mensualmente cambios en las necesidades del cliente	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,460** 198	1 198

** .La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Las variables: la empresa es rápida para responder a los cambios en los precios de los competidores y analiza mensualmente los cambios en las necesidades de los clientes, se correlacionan de manera positiva y significativa.

Se obtuvo un sólo factor que explica el 73% de la varianza. La Tabla F.8 presenta los ítems y la carga factorial para el componente obtenido. A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **OM3**.

Tabla F.8 Análisis factorial: capacidad de respuesta

Factor OM3 (Orientación al mercado: capacidad de respuesta)	
Somos rápidos para responder/hacer frente a los cambios de precios de los competidores	0.8540
Analizamos al menos mensualmente los cambios en las necesidades de nuestros clientes	0.8540
<i>Alpha de Cronbach = 0.621; Varianza total explicada = 72.99; Prueba de normalidad: .000**</i>	

F.2.4) Análisis factorial a partir de los factoriales: generación de inteligencia, diseminación de inteligencia y capacidad de respuesta

Se realizó un análisis factorial con las variables obtenidas a través de análisis factorial: generación de inteligencia (OM1), diseminación de inteligencia (OM2) y capacidad de respuesta (OM3), con la finalidad de unir en un solo factor las variables que miden la orientación al mercado.

Aplicando la prueba de Alpha de Cronbach se obtiene un valor de .793, y como se observa en la siguiente Tabla las tres variables están positivamente correlacionadas.

Tabla F.9 Tabla de correlaciones factoriales orientación al mercado

Correlaciones				
		FAC_OM_GI Factorial Generación de Inteligencia (OM)	FAC_OM_DI Factorial Diseminación de inteligencia (OM)	FAC_OM_CR Factorial Capacidad de respuesta (OM)
FAC_OM_GI Factorial Generación de Inteligencia (OM)	Correlación de Pearson	1	.620**	.521**
	Sig. (bilateral)		.000	.000
	N	198	198	198
FAC_OM_DI Factorial Diseminación de inteligencia (OM)	Correlación de Pearson	.620**	1	.540**
	Sig. (bilateral)	.000		.000
	N	198	198	198
FAC_OM_CR Factorial Capacidad de respuesta (OM)	Correlación de Pearson	.521**	.540**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	198	198	198

***: La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se obtuvo un sólo factor. Después de la rotación, el factor obtenido explica el 70.72% de la varianza. El valor determinante es de .402, con un KMO de .700 y un nivel de significatividad en la prueba de esfericidad e Barlett de .000, con la siguiente matriz de componentes:

	Componente 1
FAC_OM_DI Factorial Diseminación de inteligencia (OM)	.861
FAC_OM_GI Factorial Generación de Inteligencia (OM)	.852
FAC_OM_CR Factorial Capacidad de respuesta (OM)	.810

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
a 1 componentes extraídos

A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **FAC_OM**, presentando un nivel de significatividad en la prueba de normalidad Komogorov-Smirnov de .004

F.3) Análisis factorial bloque: innovación tecnológica

En las siguientes secciones se presentan las tablas de correlaciones de los tres sub-bloques que componen el bloque de innovación tecnológica: **capacidad de innovación, resultados de innovación y esfuerzo de innovación.**

F.3.1) Análisis factorial: resultados de innovación

En la Tabla F.10 se presentan las correlaciones entre las variables del sub-bloque resultados de innovación, perteneciente al bloque de innovación tecnológica.

Tabla F.10 Tabla de correlaciones del bloque innovación tecnológica: resultados de innovación

Correlaciones					
		f2_3_impacto_innova_rentabilidad Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (rentabilidad)	f2_3_impacto_innova_particip_mkd Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (participación de mercado)	f2_3_impacto_innova_productividad Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (productividad)	f2_3_impacto_innova_calidad_serv Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (calidad del servicio)
f2_3_impacto_innova_rentabilidad Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (rentabilidad)	Correlación de Pearson	1	.553**	.491**	.434**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000
	N	198	198	198	198
f2_3_impacto_innova_particip_mkd Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (participación de mercado)	Correlación de Pearson	.553**	1	.459**	.333**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	198	198	198	198
f2_3_impacto_innova_productividad Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (productividad)	Correlación de Pearson	.491**	.459**	1	.580**
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000
	N	198	198	198	198
f2_3_impacto_innova_calidad_serv Impacto de la introducción de innovaciones en la empresa (calidad del servicio)	Correlación de Pearson	.434**	.333**	.580**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	
	N	198	198	198	198

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se presenta una correlación positiva y significativa entre todas las variables que componen este sub-bloque.

Se obtuvo un sólo factor. Después de la rotación, el factor obtenido explica el 69.69% de la varianza. La Tabla F.11 presenta los ítems y la carga factorial para el componente obtenido. A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **IT1**.

Tabla F.11 Análisis factorial: resultados de innovación

Factor IT1 (Resultados de innovación: beneficio percibido del impacto de la innovación sobre los resultados globales de la empresa)	
¿Cuál ha sido el impacto de la introducción de innovaciones (productos/servicios) en su empresa en los siguientes rubros?	
Productividad	0.8191
Rentabilidad	0.7982
Calidad en el servicio	0.7495
Participación de mercado	0.7471
<i>Alpha de Cronbach = 0.781; Varianza total explicada = 60.70; Prueba de normalidad: .001**</i>	

F.3.2) Análisis factorial: esfuerzo de innovación

En la Tabla F.12 se presentan las correlaciones entre las variables del sub-bloque esfuerzo de innovación, perteneciente al bloque de innovación tecnológica.

Se presenta una correlación positiva y significativa entre todas las variables que componen este sub-bloque.

Tabla F.12 Tabla de correlaciones del bloque innovación tecnológica: esfuerzo de innovación

Correlaciones					
		f5_4_1_mide_impacto_costo ¿Mide el impacto del costo de la innovación? Mide el	f5_4_2_mide_impacto_utilidades ¿Mide el impacto de la innovación sobre las utilidades obtenidas (derivadas de la innovación)?	f5_4_4_mide_impacto_cuantitativamente ¿Mide el impacto de la innovación utilizando medidas cuantitativas?	f5_4_3_mide_impacto_cualitativamente ¿Mide el impacto de la innovación utilizando medidas cualitativas?
f5_4_1_mide_impacto_costo ¿Mide el impacto del costo de la innovación?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 .000 198	.889** .000 198	.844** .000 198	.884** .000 198
f5_4_2_mide_impacto_utilidades ¿Mide el impacto de la innovación sobre las utilidades obtenidas (derivadas de la innovación)?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.889** .000 198	1 .000 198	.856** .000 198	.901** .000 198
f5_4_4_mide_impacto_cuantitativamente ¿Mide el impacto de la innovación utilizando medidas cuantitativas?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.844** .000 198	.856** .000 198	1 .000 198	.922** .000 198
f5_4_3_mide_impacto_cualitativamente ¿Mide el impacto de la innovación utilizando medidas cualitativas?	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.884** .000 198	.901** .000 198	.922** .000 198	1 .000 198

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se obtuvo un sólo factor. Después de la rotación, el factor obtenido explica el 91.20% de la varianza. La Tabla F.13 presenta los ítems y la carga factorial para el componente obtenido. A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **IT3**.

Tabla F.13 Análisis factorial: esfuerzo de innovación

Factor IT3 (Medición del esfuerzo de innovación)	
Valoración del grado en el que la empresa utiliza los siguientes conceptos para medir el impacto de la innovación	
Utilizando medidas cualitativas	0.9707
Beneficios obtenidos (derivados de la innovación)	0.9545
Utilizando medidas cuantitativas	0.9481
Coste de la innovación	0.9466
<i>Alpha de Cronbach = 0.967; Varianza total explicada = 91.20; Prueba de normalidad: .000**</i>	

F.3.3) Análisis factorial: capacidad de innovación

En la Tabla F.14 se presentan las correlaciones entre las variables del sub-bloque capacidad de innovación, perteneciente al bloque de innovación tecnológica. Se presenta una correlación positiva y significativa entre todas las variables que componen este sub-bloque.

Se obtuvieron dos componentes. Después de la rotación, los componentes obtenidos explican el 56.15% de la varianza. La Tabla F.15 presenta los ítems y las cargas factoriales para los factores rotados.

Las variables del **componente 1** que valoran si la empresa envía a los empleados a cursos de formación especializados, si el proceso de reclutamiento de personal asegura la contratación de personal que traerá consigo nuevas habilidades e ideas para la empresa, si la empresa regularmente se consulta información sobre la competencia (*benchmarking*), si la empresa cuenta con una Intranet para utilizar el conocimiento generado por la organización, y si la empresa aplica procedimientos formales para evaluar el grado de riesgo de proyectos innovadores, se unen en un sólo componente, al cual se le podría denominar: **Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)**. Esta nueva variable supera el test de fiabilidad de Alpha de Cronbach (0.771), y el test de normalidad de Komogorov-Smirnov (0.200).

Las variables del **componente 2** que valoran la medición sobre si las estrategias de innovación se comunican a cada uno de los empleados, si al personal se le recompensa por la realización de actividades de innovación, si la empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas y si como parte del proceso de generación de proyectos innovadores en la empresa se practican actividades que fomentan el pensamiento creativo (Ejem. lluvia de ideas), se unen en un sólo componente, al cual se le podría denominar: **Apoyo a la generación de cultura innovadora**. Esta nueva variable supera el test de fiabilidad de Alpha de Cronbach (0.799), pero no así el test de normalidad de Komogorov-Smirnov (0.018).

Tabla F.14 Tabla de correlaciones del bloque innovación tecnológica: capacidad de innovación

		Correlaciones									
		fl_1_capacidad_ Inova La estrategias de innovación se comunican a los empleados	fl_2_capacidad_ Inova Al personal se le compensa por la realización de actividades de innovación	fl_3_capacidad_ Inova La empresa atrae a los empleados a cursos de formación especializados	fl_4_capacidad_ Inova La empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas	fl_5_capacidad_ Inova La empresa fomenta el pasantaje creativo	fl_6_capacidad_ Inova La empresa realiza proyectos multidisciplinarios	fl_7_capacidad_ Inova El proceso de contratación de personal asegura la contratación de pasantes con nuevas ideas y habilidades	fl_8_capacidad_ Inova La empresa regula el cumplimiento de la competencia (benchmarking)	fl_9_capacidad_ Inova La empresa cuenta con un internet para utilizar el conocimiento generado por la organización	fl_10_capacidad_ Inova Se utilizan procedimientos de riesgo de proyectos innovadores
fl_1_capacidad_ Inova Las estrategias de innovación se comunican a los empleados	Correlación de Pearson	.482**	.363**	.421**	.349**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_2_capacidad_ Inova Al personal se le compensa por la realización de actividades de innovación	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_3_capacidad_ Inova La empresa atrae a los empleados a cursos de formación especializados	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_4_capacidad_ Inova La empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_5_capacidad_ Inova La empresa fomenta el pasantaje creativo	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_6_capacidad_ Inova La empresa realiza proyectos multidisciplinarios	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_7_capacidad_ Inova El proceso de contratación de personal asegura la contratación de pasantes con nuevas ideas y habilidades	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_8_capacidad_ Inova La empresa regula el cumplimiento de la competencia (benchmarking)	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_9_capacidad_ Inova La empresa cuenta con un internet para utilizar el conocimiento generado por la organización	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
fl_10_capacidad_ Inova Se utilizan procedimientos de riesgo de proyectos innovadores	Correlación de Pearson	.482**	.349**	.421**	.363**	.493**	.524**	.393**	.339**	.203**	.330**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Los nuevos nombres de variables para estos dos componentes son:

- **IT5:** Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)
- **IT6:** Factorial Capacidad de Innovación: apoyo a la generación de una cultura innovadora

Tabla F.15. Análisis factorial: capacidad de innovación

Factor IT5 (Capacidad de innovación: generación de inteligencia competitiva)	
Su empresa cuenta con una Intranet para utilizar el conocimiento generado por la organización	0.7844
En su empresa se aplican procedimientos formales para evaluar el grado de riesgo de proyectos innovadores (Ejem.: métricas, estadísticos de control, metodologías específicas...)	0.7014
En su empresa regularmente se consulta información sobre la competencia (<i>benchmarking</i>)	0.6797
La empresa envía a los empleados a cursos de formación especializados	0.6093
El proceso de reclutamiento de personal asegura la contratación de personal que traerá consigo nuevas habilidades e ideas para la empresa	0.6056
En su empresa se realizan proyectos multidisciplinares	0.5314
<i>Alpha de Cronbach = 0.771; Varianza total explicada = 28.26; Prueba de normalidad: .200</i>	
Factor IT6 (Capacidad de Innovación: desarrollo de una cultura de innovación)	
Las estrategias de innovación se comunican a cada uno de los empleados	0.7877
Como parte del proceso de generación de proyectos innovadores, en la empresa se practican actividades que fomentan el pensamiento creativo (Ejem. lluvia de ideas)	0.7617
Su empresa fomenta el trabajo en equipo para generar nuevas ideas	0.7541
Al personal se le recompensa por la realización de actividades de innovación	0.6926
<i>Alpha de Cronbach = 0.799; Varianza total explicada = 27.90; Prueba de normalidad: .018*</i>	

F.4) Análisis factorial bloque: capital relacional

El análisis factorial correspondiente al sub-bloque redes empresariales, del bloque capital relacional, se presentan a continuación.

F.4.1) Análisis factorial: relación con los competidores

En la Tabla F.16 se presentan las correlaciones entre las variables que valoran la relación con los competidores (bloque capital relacional).

Se presenta una correlación positiva y significativa entre las variables que miden el número de horas dedicadas a la realización de actividades enfocadas al de análisis de la competencia.

Se presenta una correlación positiva y significativa entre las variables que miden el número de acuerdos de colaboración y proyectos con los competidores.

Tabla F.16 Tabla de correlaciones del bloque capital relacional: relación con los competidores

Correlaciones					
		g1_1_3_ RelComp_num_ acuerdos_ competidores Número de acuerdos de colaboración con los competidores	g1_1_4_ RelComp_num_ proy_con_ competidores Número de proyectos conjuntos con los competidores	g1_1_1_ RelComp_hrs_ hom_ benchmarking Hrs-Hombre dedicadas al año a actividades de de benchmarking	g1_1_2_ RelCom_hrs_ homb_analisis_ competencia Hrs-Hombre dedicadas al año a realizar otros análisis de los competidores
g1_1_3_RelComp_num_ acuerdos_competidores	Correlación de Pearson	1	.788**	.021	-.001
Número de acuerdos de colaboración con los competidores	Sig. (bilateral)		.000	.772	.987
	N	198	198	198	198
g1_1_4_RelComp_num_proy_ con_competidores Número de proyectos conjuntos con los competidores	Correlación de Pearson	.788**	1	-.013	-.013
	Sig. (bilateral)	.000		.853	.855
	N	198	198	198	198
g1_1_1_RelComp_hrs_hom_ benchmarking Hrs-Hombre dedicadas al año a actividades de de benchmarking	Correlación de Pearson	.021	-.013	1	.893**
	Sig. (bilateral)	.772	.853		.000
	N	198	198	198	198
g1_1_2_RelCom_hrs_homb_ análisis_competencia Hrs-Hombre dedicadas al año a realizar otros análisis de los	Correlación de Pearson	-.001	-.013	.893**	1
	Sig. (bilateral)	.987	.855	.000	
	N	198	198	198	198

** La correlaciones significativas al nivel 0,01 (bilateral).

Las variables se agrupan en dos grupos: uno conteniendo las horas dedicadas al análisis de la competencia y otro al número de proyectos y acuerdos de colaboración con los competidores.

Los nuevos nombres de las variables son:

CR1: horas dedicadas a realizar investigación sobre los competidores

CR2: número de acuerdos y proyectos de colaboración con los competidores

Tabla F.17 Análisis factorial: relación con los competidores (*benchmarking*)

Factor CR1 (Capital Relacional: realización de actividades de análisis de la competencia – benchmarking-)	
¿Cuántas horas-hombre dedican al año a realizar actividades de <i>benchmarking</i> ? :	0.9729
¿Cuántas horas-hombre dedican al año en su empresa a realizar otros análisis de los competidores?	0.9727
<i>Alpha de Cronbach = 0.918; Varianza total explicada = 94.63; Prueba de normalidad: .000**</i>	

Análisis factorial: relación con los competidores (número de acuerdos de colaboración)

Factor CR2 (Capital relacional: número de acuerdos de colaboración –relación con los competidores)	
Número de acuerdos de colaboración con competidores	0.9456
Número de proyectos conjuntos con competidores	0.9455
<i>Alpha de Cronbach = 0.884; Varianza total explicada = 89.41; Prueba de normalidad: .000**</i>	

F.4.2) *Análisis factorial: valoración de los beneficios de la alianza*

En la Tabla F.18 se presentan las correlaciones entre las distintas variables del sub-bloque que valora los beneficios percibidos de las alianzas.

Se presenta una correlación positiva y significativa entre todas las variables, a excepción de las variables de beneficio percibido en las ventas y beneficio percibido en la reducción de tiempo en el lanzamiento de nuevos productos.

Tabla F.18 Tabla de correlaciones del bloque capital relacional: beneficio percibido de las alianzas

Correlaciones								
		gl_2_2a_ BA_ventas %	gl_2_2b_BA_redu_cto_nvo_prod %	gl_2_2c_BA_reduc_tiempo %	gl_2_2d_BA_innova %	gl_2_2e_BA_nuevos_mrkdos %	gl_2_2f_BA_calidad %	gl_2_2g_BA_adquirir_TI %
gl_2_2a_BA_ventas %	Correlación de Pearson	1	.242**	.122	.508**	.804**	.342**	.266**
	Sig. (bilateral)		.001	.086	.000	.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198
gl_2_2b_BA_redu_cto_nvo_prod %	Correlación de Pearson	.242**	1	.808**	.307**	.335**	.443**	.195**
	Sig. (bilateral)	.001		.000	.000	.000	.000	.006
	N	198	198	198	198	198	198	198
gl_2_2c_BA_reduc_tiempo %	Correlación de Pearson	.122	.808**	1	.225**	.210**	.441**	.154*
	Sig. (bilateral)	.086	.000		.001	.003	.000	.030
	N	198	198	198	198	198	198	198
gl_2_2d_BA_innova %	Correlación de Pearson	.508**	.307**	.225**	1	.556**	.447**	.496**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.001		.000	.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198
gl_2_2e_BA_nuevos_mrkdos %	Correlación de Pearson	.804**	.335**	.210**	.556**	1	.534**	.311**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.003	.000		.000	.000
	N	198	198	198	198	198	198	198
gl_2_2f_BA_calidad %	Correlación de Pearson	.342**	.443**	.441**	.447**	.534**	1	.383**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	N	198	198	198	198	198	198	198
gl_2_2g_BA_adquirir_TI %	Correlación de Pearson	.266**	.195**	.154*	.496**	.311**	.383**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.006	.030	.000	.000	.000	
	N	198	198	198	198	198	198	198

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se obtuvo un sólo factor. Después de la rotación, el factor obtenido explica el 48% de la varianza. La Tabla F.19 presenta los ítems y la carga factorial para el componente obtenido. A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **CR5**.

Tabla F.19 Análisis factorial: beneficio percibido de las alianzas

Factor CR5 (Capital relacional: Beneficio percibido de las alianzas)	
Ingreso a nuevos mercados	0.8052
Mejoras en la calidad de productos y servicios	0.7501
Incremento de la cantidad de nuevos productos/servicios (innovación)	0.7431
Incremento en ventas	0.7043
Reducción de costes en lanzamiento de nuevos productos	0.6702
Reducción de tiempo en el lanzamiento de nuevos productos	0.5850
Adquisición de nuevas tecnologías de información	0.5568
<i>Alpha de Cronbach = 0.648; Varianza total explicada = 48.01; Prueba de normalidad:.000**</i>	

F.4.3) Análisis factorial: redes empresariales

En la Tabla F.20 se presentan las correlaciones entre las distintas variables del sub-bloque redes empresariales. Se presenta una correlación positiva y significativa entre todas las variables.

Tabla F.20 Tabla de correlaciones del bloque capital relacional: valoración del grado de relación con el entorno

Correlaciones					
		g2_1_Red_competidores Valoración de la relación con los competidores	g2_1_Red_clientes Valoración de la relación con los clientes	g2_1_Red_proveedores Valoración de la relación con los proveedores	g2_1_Red_universidades Valoración de la relación con universidades
g2_1_Red_competidores Valoración de la relación con los competidores	Correlación de Pearson	1	,294**	,375**	,334**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	198	198	198	198
g2_1_Red_clientes Valoración de la relación con los clientes	Correlación de Pearson	,294**	1	,488**	,229**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,001
	N	198	198	198	198
g2_1_Red_proveedores Valoración de la relación con los proveedores	Correlación de Pearson	,375**	,488**	1	,279**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	198	198	198	198
g2_1_Red_universidades Valoración de la relación con universidades	Correlación de Pearson	,334**	,229**	,279**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,001	,000	
	N	198	198	198	198

** La correlaciones significativas al nivel 0,01 (bilateral).

Se obtuvo un sólo factor. Después de la rotación, el factor obtenido explica el 50.21% de la varianza. La Tabla F.21 presenta los ítems y la carga factorial para el componente obtenido.

A la nueva variable se le ha dado el nombre de: **CR6**

Tabla F.21 Análisis factorial: redes empresariales

Factor CR6 (Redes empresariales: beneficio percibido de la pertenencia a redes empresariales)	
Valoración del grado de colaboración que su empresa tiene con:	0.7820
Proveedores	0.7232
Clientes	0.7052
Competidores	0.6137
Universidades	
<i>Alpha de Cronbach = 0.918; Varianza total explicada = 50.21; Prueba de normalidad: .200</i>	

F.5) Análisis factorial bloque: resultados empresariales

En la Tabla F.22 se presenta la Tabla de correlaciones correspondiente a este conjunto de variables.

Tabla F.22 Tabla de correlaciones del bloque resultados empresariales

Correlaciones				
		b3_ventas_ anales Promedio de ventas anuales antes de impuestos	b6_prom_ utilidades Promedio de utilidades en los últimos 2 años	b6_prom_ crecimiento_vtas Promedio de crecimiento anual en ventas totales últimos 2 años
b3_ventas_anales Promedio de ventas anuales antes de impuestos	Correlación de Pearson	1	.129	.237**
	Sig. (bilateral)		.069	.001
	N	198	198	198
b6_prom_utilidades Promedio de utilidades en los últimos 2 años	Correlación de Pearson	.129	1	.466**
	Sig. (bilateral)	.069		.000
	N	198	198	198
b6_prom_crecimiento_vtas Promedio de crecimiento anual en ventas totales últimos 2 años	Correlación de Pearson	.237**	.466**	1
	Sig. (bilateral)	.001	.000	
	N	198	198	198

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se observa una correlación positiva entre las variables de promedio de crecimiento en ventas con el promedio de crecimiento en utilidades y el promedio de crecimiento en ventas. La variable promedio de utilidades sólo presenta relación positiva con el promedio de crecimiento en ventas.

Se obtuvo un sólo factor. Después de la rotación, el factor obtenido explica el 53% de la varianza. La Tabla F.23 presenta los ítems y la carga factorial para el componente final obtenido.

Volviendo a realizar el análisis factorial solamente con las variables que miden la valoración del promedio de crecimiento en ventas y el promedio de utilidades se obtienen los siguientes valores: determinante 0.783, KMO = .500, Sig. Barlett $p < .05$, con un 73.30% de la varianza total explicada; por lo que se obtiene una nueva variable con la que se medirán los resultados empresariales. La nueva variable no supera el test de normalidad. La nueva matriz de componentes se presenta a continuación. El nuevo nombre de la variable es: **R1**.

Tabla F.23. Análisis factorial: resultados empresariales

Factor R1 (Resultados empresariales)	
Promedio de beneficios antes de impuestos en los últimos dos años	0.8561
Porcentaje promedio de crecimiento de ventas totales	0.8561
<i>Alpha de Cronbach = 0.636; Varianza total explicada = 73.30; Prueba de normalidad: .000**</i>	

Apéndice F. Tabla general de correlaciones bivariadas

	Orientación al mercado			Turb. Tec.	Capital Relacional								Result. Empr.	Innovación Tecnológica									
	Orientación al mercado				Rel. Competid.	Alianzas				Redes empresariales				Result. Innova.	Esf. Innova.				Capacidad de Innova.				
	OM1	OM2	OM3			CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7			CR8	CR8	CR8	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6
OM1 Generación de inteligencia	1	.585(**)	.474(**)	.411(**)	0.041	.158(**)	0.084	.140(*)	.482(**)	-0.063	-0.049	.223(**)	.449(**)	.210(**)	.502(**)	.423(**)	.495(**)	.376(**)	.368(**)	.229(**)			
OM2 Diferenciación de inteligencia		1	.513(**)	.381(**)	0.097	0.133	0.044	.171(*)	.398(**)	-0.051	-0.011	.218(**)	.385(**)	.184(**)	.325(**)	.309(**)	.451(**)	.513(**)	.268(**)	.210(**)			
OM3 Capacidad de respuesta			1	.202(**)	-0.016	.185(**)	.159(*)	0.088	.350(**)	-0.08	0.022	.228(**)	.524(**)	.321(**)	.376(**)	.261(**)	.317(**)	.470(**)	.318(**)	.151(**)			
TT1 Turbulencia tecnológica				1	.181(*)	-0.044	0.071	0.116	0.087	0.085	0.103	0.076	0.128	.166(*)	.142(*)	.144(*)	.185(**)	.189(**)	.318(**)	0.114			
CR1 Relación con los competidores: actividades de benchmarking					1	.213(**)	.223(**)	0.049	.320(**)	.389(**)	0.033	0.084	.186(**)	0.013	0.11	0.095	0.108	.332(**)	-0.079	-0.097			
CR2 Relación con los competidores: Acuerdos y proyectos de colaboración						1	.317(**)	0.128	.325(**)	.355(**)	.188(**)	0.076	.163(*)	0.043	.208(**)	0.125	.160(*)	0.134	-0.121	0.016			
CR3 Número de alianzas con empresas competidoras							1	.680(**)	.555(**)	.388(**)	.237(**)	.147(*)	.325(**)	.179(*)	.270(**)	.168(*)	.304(**)	.459(**)	-0.083	-0.003			
CR4 Antigüedad de la alianza en años								1	.452(**)	.278(**)	0.097	.166(*)	.193(**)	0.06	0.099	0.054	.141(*)	.242(**)	-0.07	0.043			
CR5 Beneficio percibido por las alianzas									1	.316(*)	0.121	.162(*)	.411(*)	.280(**)	.330(**)	.221(**)	.241(*)	.515(*)	0.115	.166(*)			
CR6 Redes empresariales: valoración del grado de relación con el entorno										1	0.131	0.124	.202(**)	.169(*)	-0.011	-0.033	-0.017	0.106	.194(**)	-0.082	-0.117		
CR7 Pertinencia a un cluster											1	.154(*)	-0.027	0.123	0.105	.193(**)	.189(**)	0.074	.315(**)	-0.021	0.037		
CR8 Pertinencia a una integradora												1	-0.051	0.121	0.048	.168(*)	.163(*)	0.12	.150(*)	0.121	0.059		
R1 Resultados Económicos (utilidades y crecimiento en ventas)													1	.275(**)	.289(**)	.162(*)	0.085	.169(*)	0.118	0.096	0.081		
IT1 Resultados de innovación: impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización														1	.232(**)	.302(**)	.316(**)	.387(**)	.380(**)	.292(*)	0.11		
IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años															1	.154(*)	.325(**)	.273(*)	0.132	.234(*)	-0.012		
IT3 Esfuerzo de innovación: Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación																1	.282(**)	.436(**)	.204(**)	.339(*)	.191(**)		
IT4 Porcentaje de ventas totales dedicado a innovación																	1	.402(*)	.207(**)	.368(**)	0.049		
IT5 Capacidad de innovación: Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)																		1	0.037	.384(*)	.200(**)		
IT6 Capacidad de innovación: Apoyo a la generación de una cultura innovadora																			1	.300(**)	.169(*)		
IT7 Personal dedicado a actividades de I+D																				1	.269(**)		
IT8 Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado)																					1		

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). N = 198

Apéndice G. Análisis de caminos

G.1) Influencia directa sobre orientación al mercado

Se realizó un análisis de regresión múltiple para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8, IT1 a IT8, y TT1), considerando como **variable dependiente la variable que mide la orientación al mercado** (FAC_OM).

El análisis de regresión revela que la combinación de variables predice de manera estadísticamente significativa la variable orientación al mercado (FAC_OM), $F(5, 192) = 63.115$, $p < .001$. El valor de R^2 es de .622, y para R^2 corregida es de .612; lo que indica que el 61% de la varianza en la variable orientación al mercado es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988)¹⁵³, el efecto se puede calificar como alto.

Se presentan 5 variables que contribuyen significativamente a la predicción del modelo: IT1, IT3, IT5, IT6 y CR6.

La Tabla G.1 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.1 sugieren que la variable IT6 (**Capacidad de Innovación: Apoyo a la generación de una cultura innovadora**) es la que más contribuye a predecir la orientación al mercado de manera estadísticamente significativa ($p < .001$; $t = 8.649$) y con una significación práctica moderada ($\beta = .427$).

Tabla G.1 Tabla de coeficientes: variable dependiente FAC_OM (Orient. al mercado)

	Coeficientes no estandarizados		Coef. Estandariz.	<i>t</i>	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	8.29E-019	.044		.000	1.000
IT6 Apoyo a la generación de una cultura innovadora (Capacidad de Innovación)	.427	.049	.427***	8.649	.000
IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (Capacidad de Innovación)	.299	.057	.299***	5.281	.000
IT1 Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad. participación de mercado. productividad. calidad en el servicio) (Resultados de Innovación)	.183	.052	.183**	3.524	.001
IT3 Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación (Esfuerzo de Innovación)	.158	.052	.158**	3.037	.003
CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (Redes Empresariales (Redes empresariales)	.126	.055	.126*	2.284	.023

$R^2 = .612$, $N = 198$ * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variable dependiente: FAC_OM Orientación al Mercado

¹⁵³ Cohen, J. (1988); *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd. Ed.). Hillsdale, NJ; Lawrence Erlbaum. Citado en (Kotrlík, 2003).

La ecuación de regresión resultante es:
 $FAC_OM = 8.29E-019 + .427*IT6 + .299*IT5 + .183*IT1 + .158*IT3 + .126*CR6 + e$

No se encontraron violaciones de normalidad, linealidad u homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.1), por lo que el modelo puede considerarse como válido.

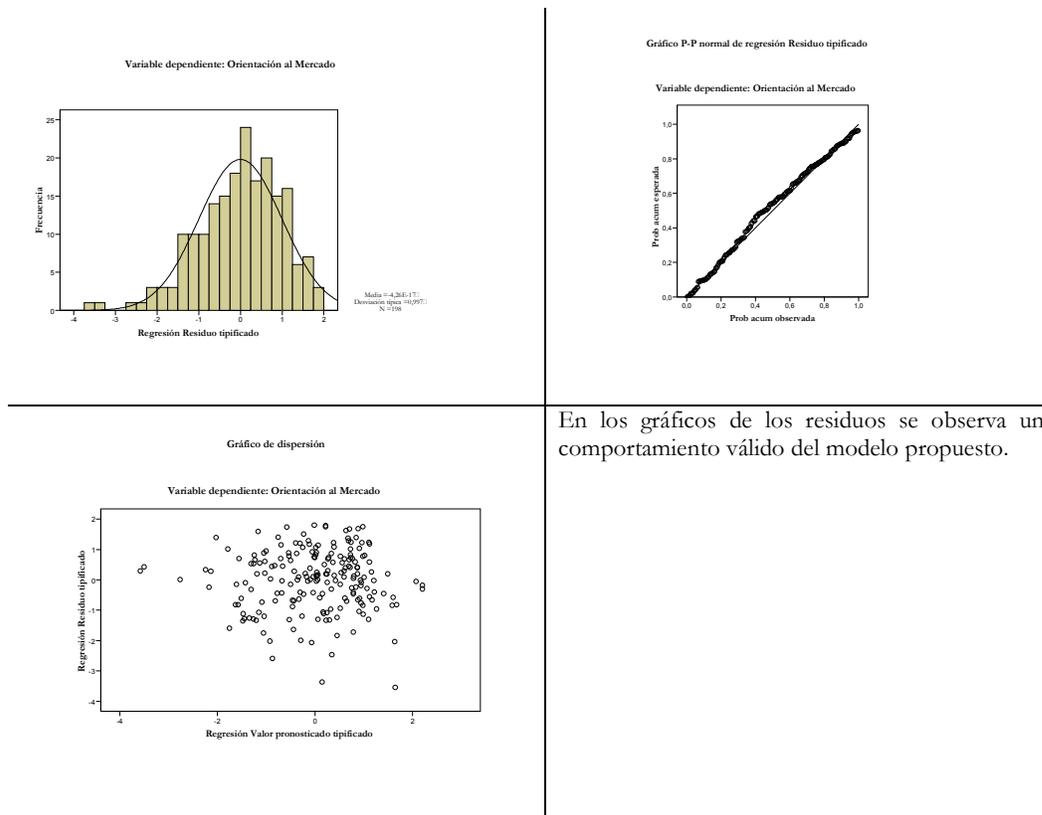


Fig. G.1 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente FAC_OM

G.2) Influencia directa sobre capital relacional

La medición de la influencia directa de cada una de las variables de capital relacional (CR1 a CR8) sobre las demás variables del modelo (IT1 a IT8, TT1 y FAC_OM), arroja que no todas las variables que miden el capital relacional se predicen de manera significativa, éstas se presentan en la Tabla G.2.

Tabla G.2 Variables que no predicen de manera significativa en la influencia directa sobre el capital relacional

Variable	R ²	R ² corregida	F	Sig.
CR1 Análisis de los competidores: <i>Benchmarking</i> (Relación con competidores)	.106	.022	(17, 2.255)	.227
CR2 Acuerdos y proyectos de colaboración (Relación con los competidores)	-	-	-	-
CR7 Pertenencia a un cluster (Redes empresariales)	.110	.026	(17, 1.306)	.193

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se realizó el análisis de regresión para las variables: CR3, CR4, CR5, CR6 y CR8; encontrando que para las variables CR3 Número de alianzas con los competidores, CR4 Antigüedad de la alianza y CR8 pertenencia a una integradora, el modelo no se considera como válido, ya que los residuos no presentan una distribución normal. **Quedando finalmente como válidos los modelos de regresión para las variables CR5 y CR6.**

a) *Número de alianzas con empresas competidoras (CR3)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1, CR2 a CR8, IT1 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente que mide el número de alianzas con empresas competidoras (CR3)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: CR4 Antigüedad de la alianza en años, CR8 Pertenencia a una INTEGRADORA, y IT7 Personal dedicado a actividades de I+D. La Tabla G.3 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable CR3, $F(3,194) = 22.297$, $p < .001$; el valor de R^2 es de .256, y para R^2 corregida es de .245; lo que indica que el 25% de la varianza en la variable que mide el número de alianzas con empresas competidoras es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como medio.

Los pesos de beta presentados en la Tabla G.3 sugieren que la variable CR4 (**antigüedad de la alianza en años**) es la que más contribuye a predecir el número de alianzas con empresas competidoras (CR3), de manera estadísticamente significativa ($p < .001$; $t = 6.186$) y con una significación práctica moderada ($\beta = .390$).

Tabla G.3 Tabla de coeficientes: variable dependiente CR3 número de alianzas con empresas competidoras (alianzas)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	.842	.200		4.212	.000
CR4 Antigüedad de la alianza en años	.437	.071	.390***	6.186	.000
CR8 Pertenencia a una INTEGRADORA	1.257	.364	.214**	3.454	.001
IT7 Personal dedicado a actividades de I + D	.055	.018	.194**	3.080	.002

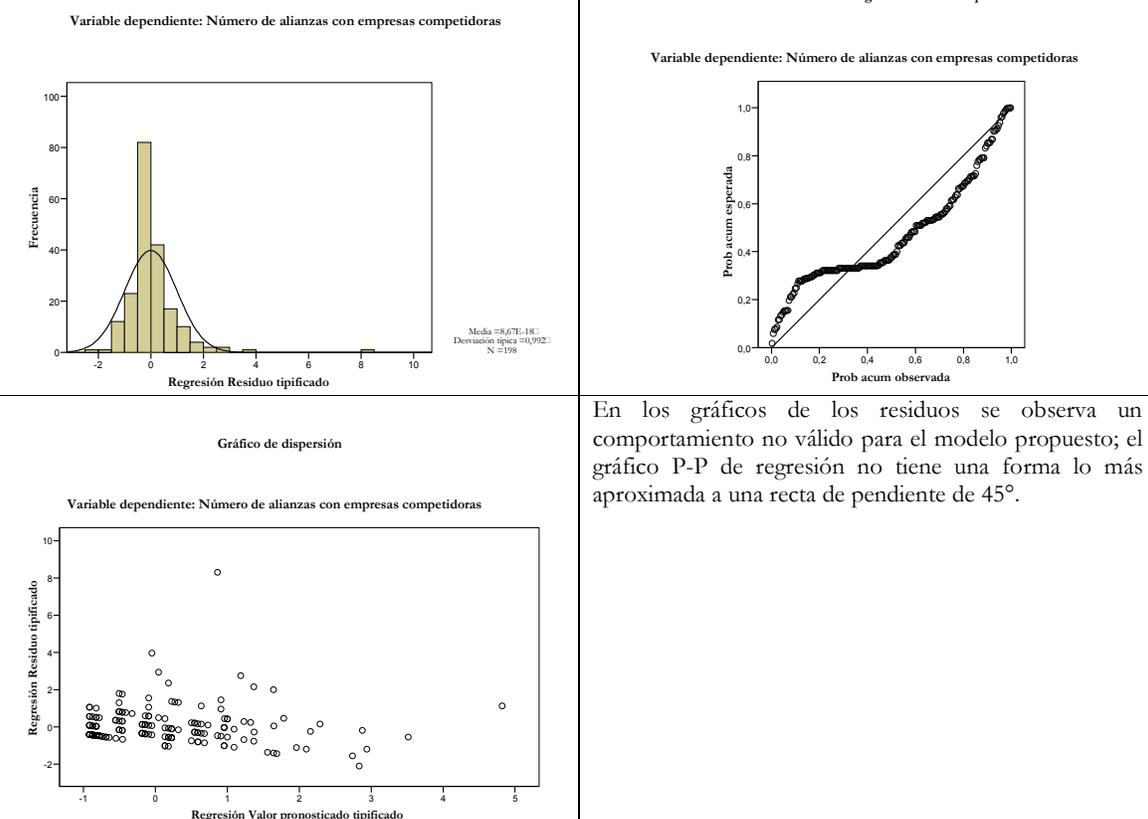
$R^2 = .245$, $N = 198$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variable dependiente: CR3 Número de alianzas con empresas competidoras

La ecuación de regresión resultante es:

$$CR3 = .842 + .437*CR4 + 1.257*CR8 + .0055*IT7 + e$$

Se encontraron violaciones de normalidad y linealidad en los residuos (ver Fig. G.2), por lo que el modelo no puede considerarse como válido.



En los gráficos de los residuos se observa un comportamiento no válido para el modelo propuesto; el gráfico P-P de regresión no tiene una forma lo más aproximada a una recta de pendiente de 45°.

Fig. G.2 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente CR3

b) La antigüedad de la alianza (CR4)

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1, CR3 a CR8, IT1 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente que mide la antigüedad de la alianza** (CR4), se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: CR3 Número de alianzas con empresas competidoras CR5 Beneficio percibido por las alianzas. La Tabla G.4 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable CR4, $F(2, 195) = 23.621, p < .001$; el valor de R^2 es de .195, y para R^2 corregida es de .187; lo que indica que el 19% de la varianza en la variable que mide la antigüedad de las alianzas puede ser explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como medio.

Los pesos de beta presentados en la Tabla G.4 sugieren que la variable CR3 (**número de alianzas con empresas competidoras**) es la que más contribuye a predecir la antigüedad de la alianza en años (CR4), de manera estadísticamente significativa ($p < .001$; $t = 5.962$) y con una significación práctica moderada ($\beta = .393$).

Tabla G.4 Tabla de coeficientes: variable dependiente CR4 antigüedad de la alianza (alianzas)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	.876	.177		4.960	.000
CR3 Número de alianzas con empresas competidoras	.350	.059	.393***	5.962	.000
CR5 Beneficio percibido por las alianzas	.282	.139	.134*	2.035	.043

$R^2 = .187$, $N = 198$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$
 Variable dependiente: CR4 Antigüedad de la alianza en años

La ecuación de regresión resultante es:

$$CR4 = .876 + .350*CR3 + .282*CR5 + e$$

Se encontraron violaciones de normalidad y linealidad en los residuos (ver Fig. G.3), por lo que el modelo no se considera válido.

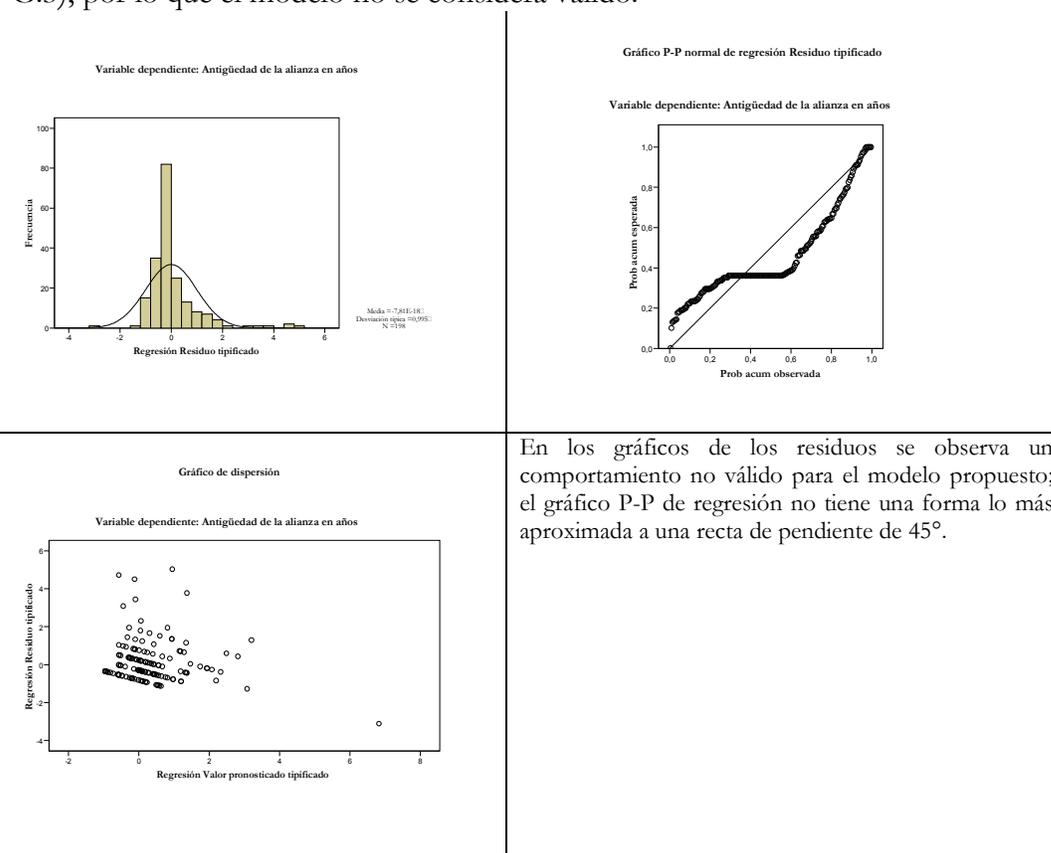


Fig. G.3 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente CR4

c) *Beneficio percibido por las alianzas (CR5)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR4, CR6 a CR8, IT1 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente la que mide el beneficio percibido por las alianzas (CR5)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (redes empresariales), IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (resultados de innovación), IT7 Personal dedicado a actividades de I + D (capacidad de innovación) CR4 Antigüedad de la alianza en años (alianzas). La Tabla 6.35 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable CR5, $F(4, 193) = 13.903$, $p < .001$; el valor de R^2 es de .224, y para R^2 corregida es de .208; lo que indica que el 21% de la varianza en la variable que mide el beneficio percibido por las alianzas es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como medio.

Los pesos de beta presentados en la Tabla G.5 sugieren que las variables que más contribuyen a predecir el beneficio percibido por las alianzas (CR5), de manera estadísticamente significativa son: CR6 **Valoración del grado de relación con el entorno** ($p < .001$; $t = 4.243$) e IT2 **Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años** ($p < .001$; $t = 4.337$). La significación práctica de las variables es pequeña ($\beta < .30$).

Tabla G.5 Tabla de coeficientes: variable dependiente CR5 beneficio percibido por las alianzas

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig
(Constante)	-.368	.105		-3.502	.001
CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (Redes empresariales)	.283	.067	.283***	4.243	.000
IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (Resultados de innovación)	.120	.028	.279***	4.337	.000
IT7 Personal dedicado a actividades de I + D (Capacidad de innovación)	-.021	.008	-.172*	-2.603	.010
CR4 Antigüedad de la alianza en años (Alianzas)	.081	.031	.170*	2.588	.010

$R^2 = .208$, $N = 198$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$
Variable dependiente: CR5 Beneficio percibido por las alianzas

La ecuación de regresión resultante es:

$$CR5 = -.368 + .283*CR6 + .120*IT2 + -.021*IT7 + .081*CR4 + e$$

Se encontraron ligeras violaciones de normalidad, linealidad y homoscedasticidad en los residuos (ver Fig. G.4), por lo que el modelo puede considerarse válido.

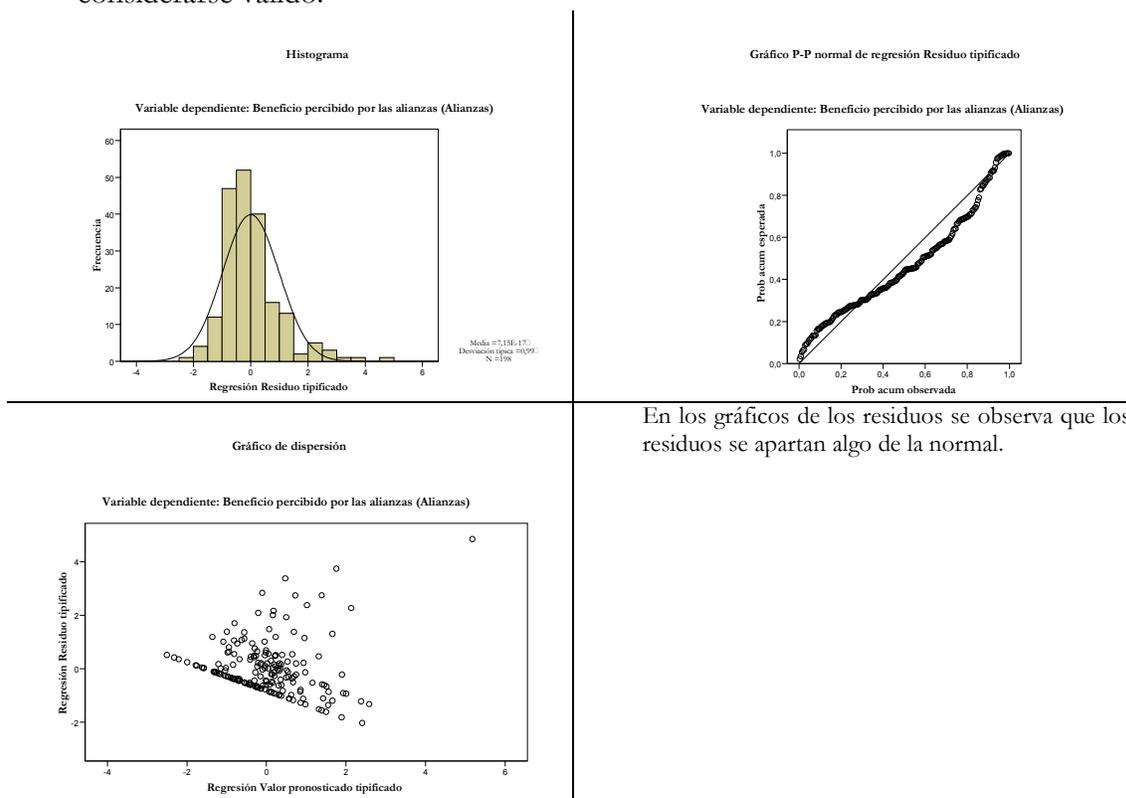


Fig. G.4 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente CR5

d) *Valoración del grado de relación con el entorno (CR6)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR5, CR7 a CR8, IT1 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide la valoración del grado de relación con el entorno (redes empresariales) (CR6)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: FAC_OM Orientación al Mercado; CR5 Beneficio percibido por las alianzas (Alianzas); CR3 Número de alianzas con empresas competidoras (Alianzas); IT3 Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación (Esfuerzo de innovación); IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (Esfuerzo de innovación) y IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (Capacidad de innovación). La Tabla G.6 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable CR6, $F(6, 191) = 23.842, p < .001$; el valor de R^2 es de .428, y para R^2 corregida es de .410; lo que indica que el 41% de la varianza en la variable que mide la valoración del grado de relación con el entorno (redes empresariales) es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como alto.

Los pesos de beta presentados en la Tabla G.6 sugieren que si bien las variables presentan una correlación significativa y positiva a niveles de $p < .05$, $p < .01$ y $p < .001$, su significación práctica es pequeña ($\beta < .30$) (de acuerdo a Tabla de niveles de significatividad de (Hopkins, 1997) citado en (Kotrlík, 2003)); siendo la orientación al mercado (FAC_OM) la que presenta el mayor coeficiente de correlación, seguido por la generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (capacidad de innovación) (IT5).

Tabla G.6 Tabla de coeficientes: CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (redes empresariales)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	T	Sig.
(Constante)	.000	.090		-.003	.997
FAC_OM Orientación al Mercado	.298	.068	.298***	4.399	.000
CR5 Beneficio percibido por las alianzas (Alianzas)	.155	.058	.155**	2.657	.009
CR3 Número de alianzas con empresas competidoras (Alianzas)	.060	.025	.141*	2.438	.016
IT3 Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación (Esfuerzo de innovación)	.149	.065	.149*	2.285	.023
IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (Esfuerzo de innovación)	-.006	.003	-.133*	-2.301	.022
IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (Capacidad de innovación)	.248	.068	.248***	3.643	.000

$R^2 = .410, N = 198; *p < .05; ** p < .01; ***p < .001$

Variable dependiente: CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (redes empresariales)

La ecuación de regresión resultante es:

$$CR6 = 0.000 + .298 * FAC_OM + .155 * CR5 + .060 * CR3 + .149 * IT3 - .006 * IT4 + .248 * IT5 + e$$

No se encontraron violaciones de normalidad, linealidad u homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.5), por lo que el modelo puede considerarse como válido.

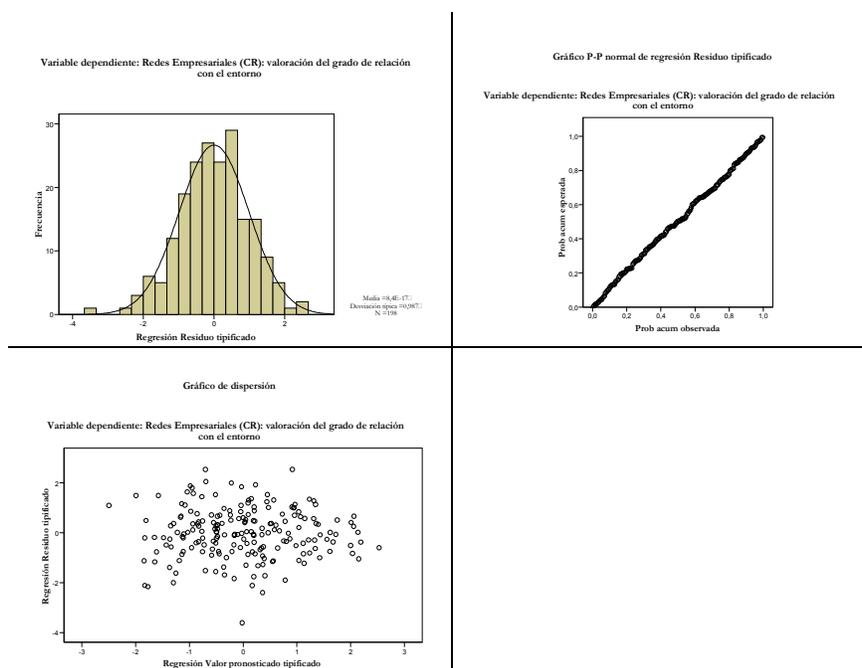


Fig. F5 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente CR6

d) *Pertenencia a una integradora (CR8)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR7, IT1 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente que mide la pertenencia a una integradora (CR8)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: CR3 Número de alianzas con empresas competidoras, CR7 Pertenencia a un CLUSTER e IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años. La Tabla G.7 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable CR8, $F(3, 194) = 5.500$, $p < .01$; el valor de R^2 es de .078, y para R^2 corregida es de .064; lo que indica que el 6% de la varianza en la variable que mide la pertenencia a una integradora es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como pequeño.

Los pesos de beta presentados en la Tabla G.7 sugieren que las variables tienen una significación práctica de media a débil ($p < .05$; $p < .01$) (de manera estadísticamente significativa ($p < .001$; $t = 5.962$) y con una significación práctica pequeña (de acuerdo a (Hopkins, 1997) citado en (Kotrlik, 2003)).

Tabla G.7 Tabla de coeficientes: variable dependiente CR8 pertenencia a una integradora (redes empresariales)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	.166	.047		3.535	.001
CR3 Número de alianzas con empresas competidoras	.035	.012	.204**	2.934	.004
CR7 Pertenencia a un CLUSTER	.149	.069	.149*	2.158	.032
IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años	-.024	.012	-.140*	-2.021	.045

$R^2 = .064$, N = 198; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variable dependiente: CR8 Pertenencia a una INTEGRADORA

La ecuación de regresión resultante es:

$$CR8 = .166 + .035*CR3 + .149*CR7 - .024*IT2 + e$$

Aunado a los niveles de significación estadística y práctica, se encontraron violaciones de normalidad y linealidad en los residuos (ver Fig. G.6), por lo que el modelo no se considera válido.

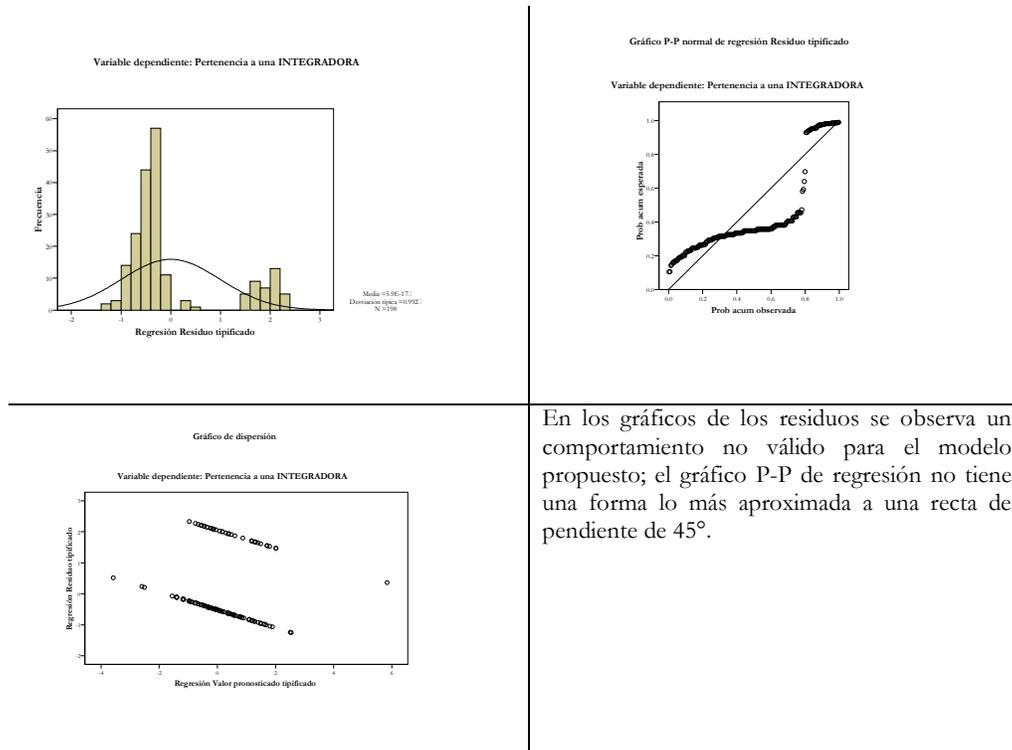


Fig. G.6 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente CR8

G.3) Influencia directa sobre innovación tecnológica

La medición de la influencia directa de cada una de las variables de innovación tecnológica (IT1 a IT8) sobre las demás variables del modelo (CR1 a CR8, TT1 y FAC_OM), arroja que no todas las variables que miden el capital relacional se predicen de manera significativa, éstas se presentan en la Tabla G.8.

Tabla G.8 Variables que no predicen de manera significativa en la influencia directa sobre la innovación tecnológica

Variable	R^2	R^2 corregida	F	Sig.
IT8 Intensidad personal con estudios de posgrado (master y doctorado)	-	-	-	.774

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se realizó el análisis de regresión para las variables: IT1 a IT7; encontrando que para las variables **IT4 e IT7** e sus respectivos modelos **no se consideran válidos**, ya que los residuos no presentan una distribución normal y la significación estadística y práctica son bajos en las variables predictoras. Quedando válidos los modelos de regresión para las variables IT1, IT2, IT3, IT5 e IT6.

a) Valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (IT1)

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8, IT2 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide la valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización** (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio) (IT1), se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: FAC_OM Orientación al Mercado e IT5 Capacidad de Innovación (IT): Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación). La Tabla G.9 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable CR6, $F(2, 195) = 42.014$, $p < .001$; el valor de R^2 es de .301, y para R^2 corregida es de .294; lo que indica que el 29% de la varianza en la variable que mide la valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como alto.

La Tabla G.9 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.9 sugieren que la variable FAC_OM (**Orientación al mercado**) es la que más contribuye a predecir la orientación al mercado de manera estadísticamente significativa ($p < .001$; $t = 6.647$) y con una significación práctica moderada ($\beta = .459$).

Tabla G.9 Tabla de coeficientes: IT1 valoración del impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (resultados de innovación)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
	B	Error típ.	Beta	t	
(Constante)	1.45E-016	.060		.000	1.000
FAC_OM Orientación al Mercado	.459	.069	.459***	6.647	.000
IT5 Capacidad de Innovación (IT): Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)	.149	.069	.149*	2.152	.033

$R^2 = .294$, $N = 198$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variable dependiente: IT1 Resultados de Innovación: Impacto de la introducción de innovaciones sobre el desempeño global de la organización (rentabilidad, participación de mercado, productividad, calidad en el servicio)

La ecuación de regresión resultante es:

$$IT1 = 1.45E-016 + .459 * FAC_OM + .149 * IT5 + e$$

No se encontraron violaciones de normalidad, linealidad u homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.7), por lo que el modelo puede considerarse como válido.

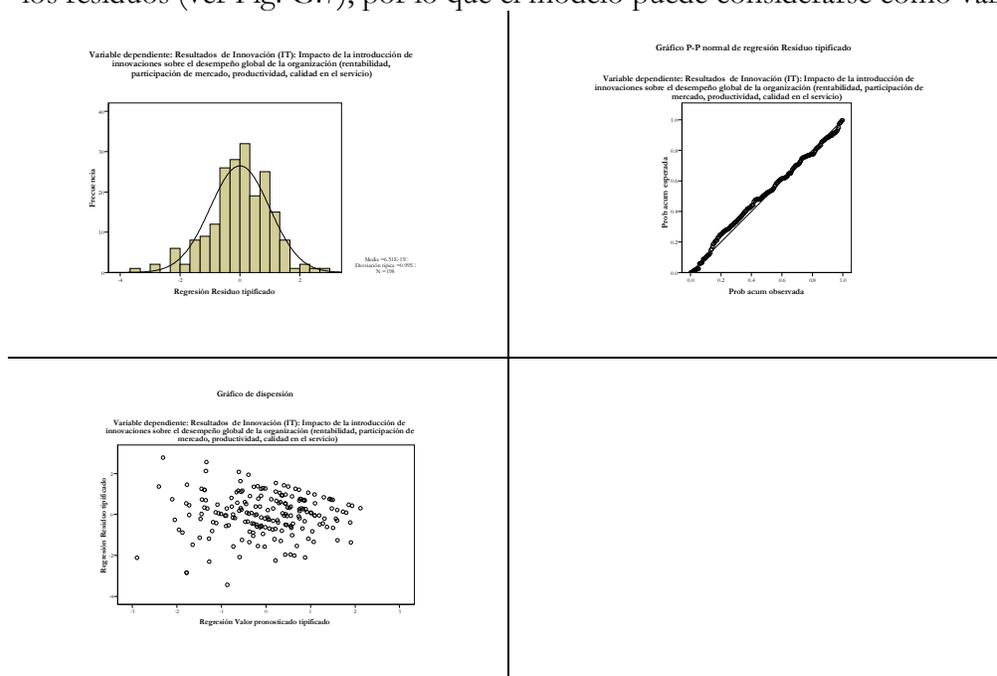


Fig. G.7 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT1

b) *Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (IT2)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8; IT1, IT3 a IT8, IT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide la cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (IT2)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: FAC_OM Orientación al Mercado y CR5 beneficio percibido por las alianzas. La Tabla G.10 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable IT2 $F(2, 195) = 15.072, p < .001$; el valor de R^2 es de .134, y para R^2 corregida es de .125; lo que indica que el 13% de la varianza en la variable que mide la cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como medio.

La Tabla G.10 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.10 sugieren que la variable CR5 (**beneficio percibido por las alianzas**) es la que presenta una mayor significación estadística ($p < .001$; $t = 4.116$), pero con una significación práctica pequeña ($\beta = .278$).

Tabla G.10 Tabla de coeficientes: IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años (resultados de innovación)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	2.520	.155		16.302	.000
CR5 Beneficio percibido por las alianzas	.647	.157	.278***	4.116	.000
FAC_OM Orientación al Mercado	.455	.157	.196**	2.896	.004

$R^2 = .125, N = 198; *p < .05; **p < .01; ***p < .001$

Variable dependiente: IT2 Cantidad de productos nuevos o mejorados significativamente en los últimos 2 años

La ecuación de regresión resultante es:

$$IT2 = 2.520 + .455 * FAC_OM + .647 * CR5 + e$$

Se encontraron ligeras violaciones de normalidad, linealidad y homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.8), aún con ello el modelo puede considerarse válido.

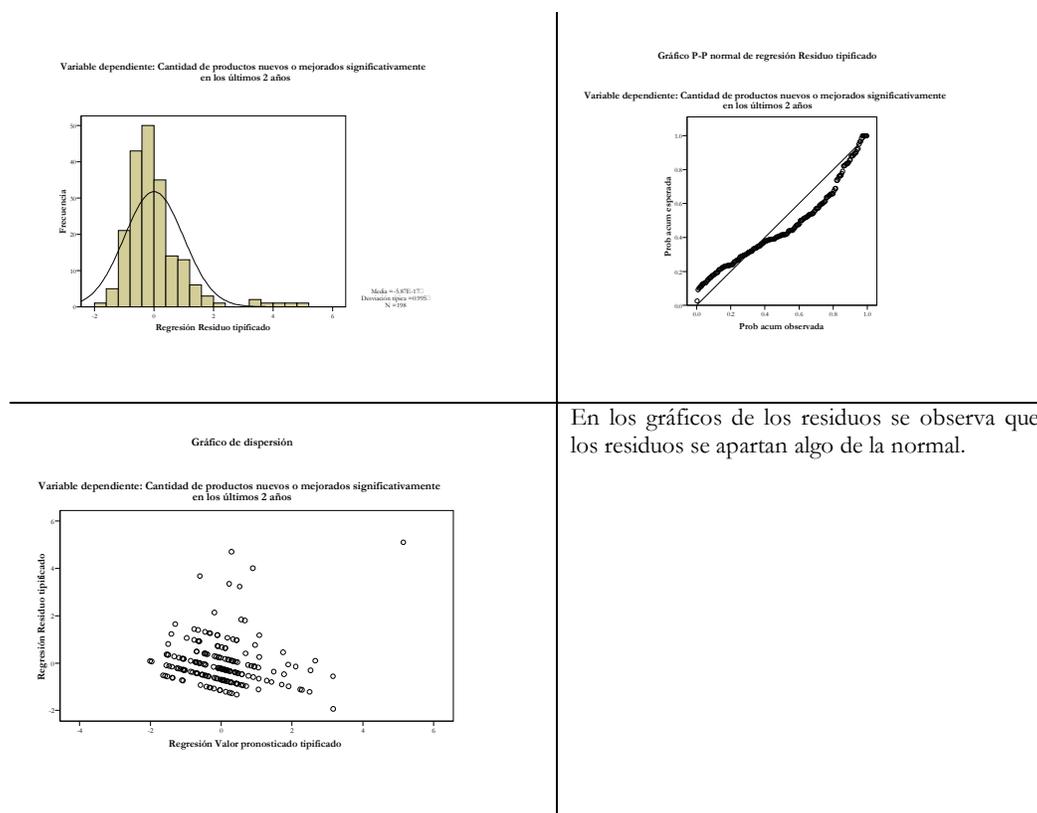


Fig. 8.1 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT2

c) Valoración de la medición del esfuerzo de innovación (IT3)

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8; IT1 a IT2, IT4 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide la valoración de la medición del esfuerzo de innovación (IT3)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: FAC_OM Orientación al Mercado, IT5 Capacidad de Innovación: Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) y CR6 Redes Empresariales: valoración del grado de relación con el entorno. La Tabla G.11 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable IT3 $F(3, 194) = 27.888, p < .001$; el valor de R^2 es de .301, y para R^2 corregida es de .291; lo que indica que el 13% de la varianza en la variable que mide la valoración de la medición del esfuerzo de innovación es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como medio. La Tabla G.11 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.11 sugieren que la variable FAC_OM (**orientación al mercado**) es la que presenta una mayor significación estadística ($p < .001; t = 3.901$), con una significación práctica pequeña ($\beta = .287$).

Tabla G.11 Tabla de coeficientes: IT3 Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación (esfuerzo de Innovación)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	-1.50E-016	.060		.000	1.000
FAC_OM Orientación al Mercado	.287	.074	.287***	3.901	.000
CR6 Redes Empresariales (CR): valoración del grado de relación con el entorno	.197	.074	.197**	2.656	.009
IT5 Capacidad de Innovación (IT): Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)	.183	.074	.183*	2.488	.014

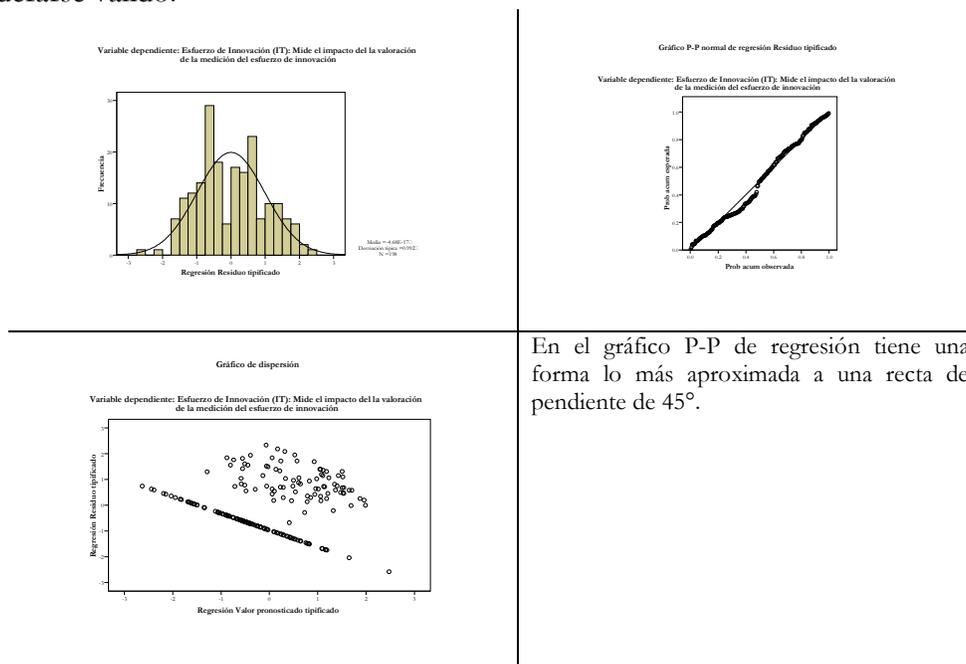
$R^2 = .291$, $N = 198$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variable dependiente: IT3 Mide el impacto de la valoración de la medición del esfuerzo de innovación (esfuerzo de Innovación)

La ecuación de regresión resultante es:

$$IT3 = -1.50E-016 + .287*FAC_OM + .197*CR6 + .183*IT5 + e$$

No se encontraron violaciones importantes de normalidad, linealidad u homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.9), por lo que el modelo puede considerarse válido.



En el gráfico P-P de regresión tiene una forma lo más aproximada a una recta de pendiente de 45°.

Fig. G.9 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT3

d) Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (IT4)

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8; IT1 a IT3, IT5 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (IT4)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: FAC_OM Orientación al Mercado, IT5 Generación de inteligencia competitiva - proyectos de innovación- (capacidad de innovación). La Tabla G.12 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable IT4 $F(2, 195) = 10.934$, $p < .001$; el valor de R^2 es de .101, y para R^2 corregida es de .092; lo que indica que el 9% de la varianza en la variable que mide el porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como bajo.

La Tabla G.12 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.12 sugieren que las variable FAC_OM (**orientación al mercado**) e IT5 (generación de inteligencia competitiva (**proyectos de innovación**)) tienen una significación estadística ($p < .05$) y práctica baja ($\beta < .30$).

Tabla G.12 Tabla de coeficientes: IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (esfuerzo de innovación)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	19.192	1.496		12.827	.000
FAC_OM Orientación al Mercado	3.984	1.731	.180*	2.302	.022
IT5 Capacidad de Innovación (IT): Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación)	4.117	1.731	.186*	2.378	.018

$R^2 = .092$, $N = 198$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variable dependiente: IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación

La ecuación de regresión resultante es:

$$IT4 = 19.192 + 3.984 * FAC_OM + 4.177 * IT5 + e$$

Se encontraron violaciones de normalidad, linealidad y homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. 6.26) (el gráfico P-P de regresión no tiene una forma lo más aproximada a una recta de pendiente de 45°), y en conjunción con la débil significación estadística y práctica de las variables predictoras el modelo no se considera válido.

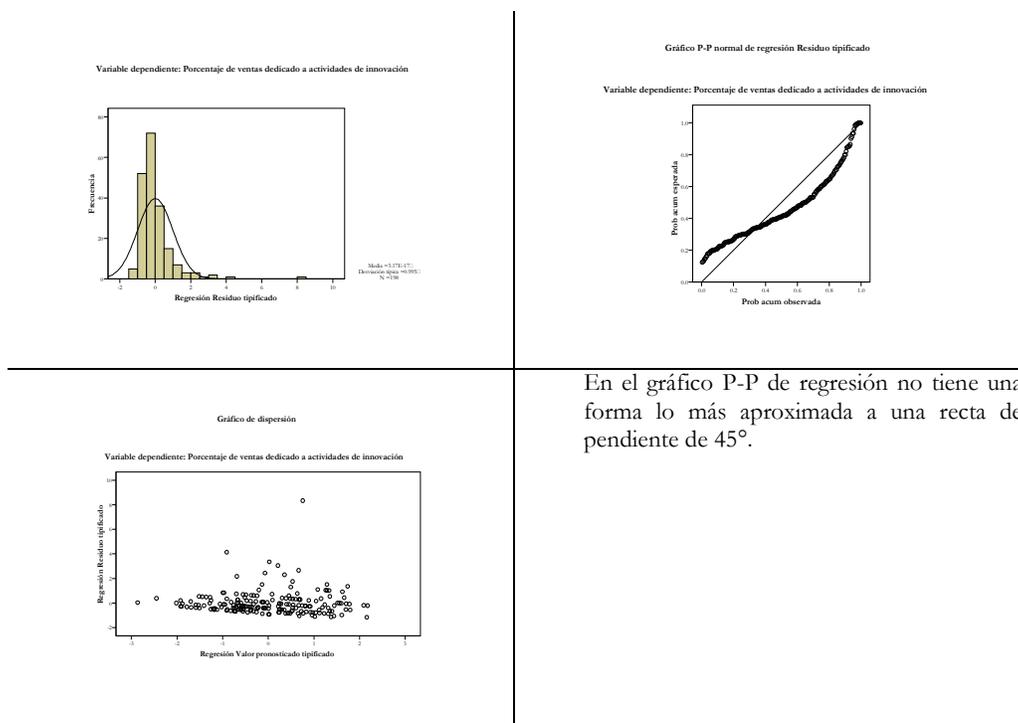


Fig. G.10 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT4

e) *Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (IT5)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8; IT1 a IT2, IT4 a IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide la capacidad de innovación a través de la generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (IT5)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo son: FAC_OM Orientación al Mercado, TT1 Turbulencia tecnológica, CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (redes empresariales), IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (esfuerzo de innovación). La Tabla G.13 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable IT5 $F(4, 193) = 29.670, p < .001$; el valor de R^2 es de .381, y para R^2 corregida es de .368; lo que indica que el 37% de la varianza en la variable que mide la valoración generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como alto.

La Tabla G.13 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.13 sugieren que las variables FAC_OM (**orientación al mercado**) ($p < .001$; $t = 3.742$), y CR6 **valoración del grado de relación con el entorno** (redes empresariales)

($p < .001$; $t = 5.337$) son las que más contribuyen a predecir la generación de inteligencia competitiva de manera estadísticamente significativa y positiva; presentando CR6 una significación práctica moderada y FAC_OM pequeña.

Tabla G.13 Tabla de coeficientes: IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (capacidad de innovación)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-.147	.076		-1.919	.056
FAC_OM Orientación al Mercado	.257	.069	.257***	3.742	.000
CR6 Valoración del grado de relación con el entorno (Redes empresariales)	.352	.066	.352***	5.337	.000
IT4 Porcentaje de ventas dedicado a actividades de innovación (Esfuerzo de innovación)	.008	.003	.169**	2.852	.005
IT1 Turbulencia tecnológica	.130	.057	.130*	2.274	.024

$R^2 = .368$, $N = 198$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variable dependiente: IT5 Generación de inteligencia competitiva (proyectos de innovación) (capacidad de innovación)

La ecuación de regresión resultante es:

$$IT5 = -.147 + .257 * FAC_OM + .352 * CR6 + .008 * IT4 + .130 * IT1 + e$$

No se encontraron violaciones importantes de normalidad, linealidad u homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.11), por lo que el modelo puede considerarse como válido.

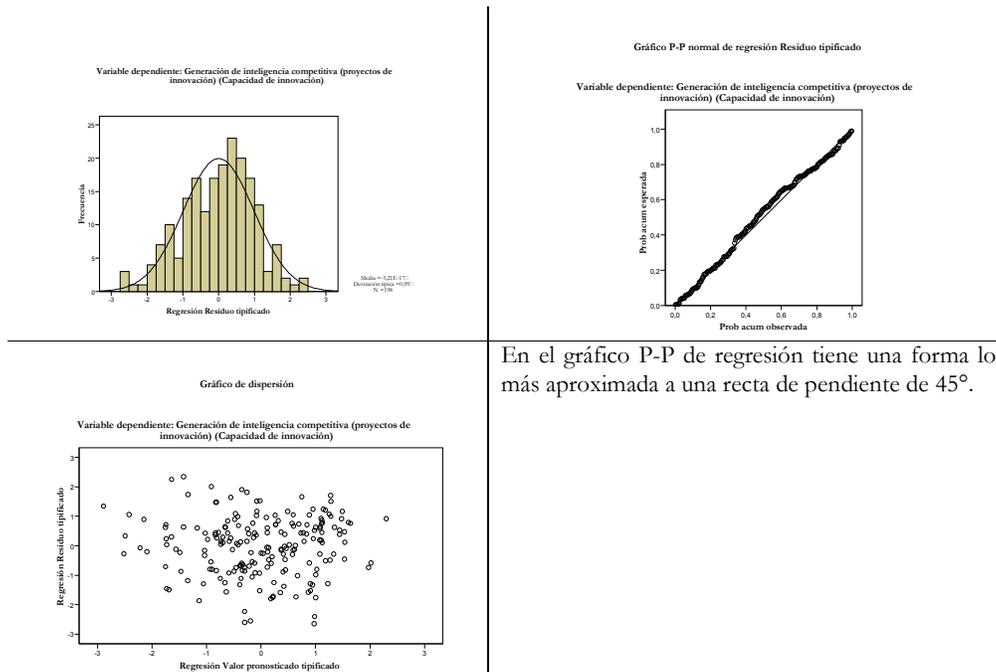


Fig. G.11 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT5

f) *Apoyo a la generación de una cultura innovadora (IT6)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8; IT1 a IT5, IT7 a IT8, IT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide la capacidad de Innovación a través de la valoración al apoyo a la generación de una cultura innovadora (IT6)**, se encuentra que la variable que contribuye de manera significativa ($p < .05$) a la predicción del modelo es: FAC_OM Orientación al Mercado. La Tabla G.14 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que esta variable predice de manera estadísticamente significativa a la variable IT6 $F(1, 196) = 85.300, p < .001$; el valor de R^2 es de .303, y para R^2 corregida es de .300; lo que indica que el 30% de la varianza en la variable que mide la valoración del apoyo a la generación de una cultura innovadora es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como alto.

La Tabla G.14 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.14 sugieren que la variable FAC_OM (**orientación al mercado**) contribuye de manera estadísticamente significativa y positiva a predecir la capacidad de innovación a través del apoyo a la generación de una cultura innovadora ($p < .001; t = 9.236$) y con una significación práctica alta ($\beta = .551$).

Tabla G.14 Tabla de coeficientes: IT6 Apoyo a la generación de una cultura innovadora (capacidad de innovación)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	-2.05E-016	.059		.000	1.000
FAC_OM Orientación al Mercado	.551	.060	.551***	9.236	.000

$R^2 = .300, N = 198; *p < .05; **p < .01; ***p < .001$

Variable dependiente: Variable dependiente: IT6 Capacidad de Innovación (IT): Apoyo a la generación de una cultura innovadora

La ecuación de regresión resultante es:

$$IT6 = -2.05E-016 + .551 * FAC_OM + e$$

No se encontraron violaciones importantes de normalidad, linealidad u homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.12), por lo que el modelo puede considerarse válido.

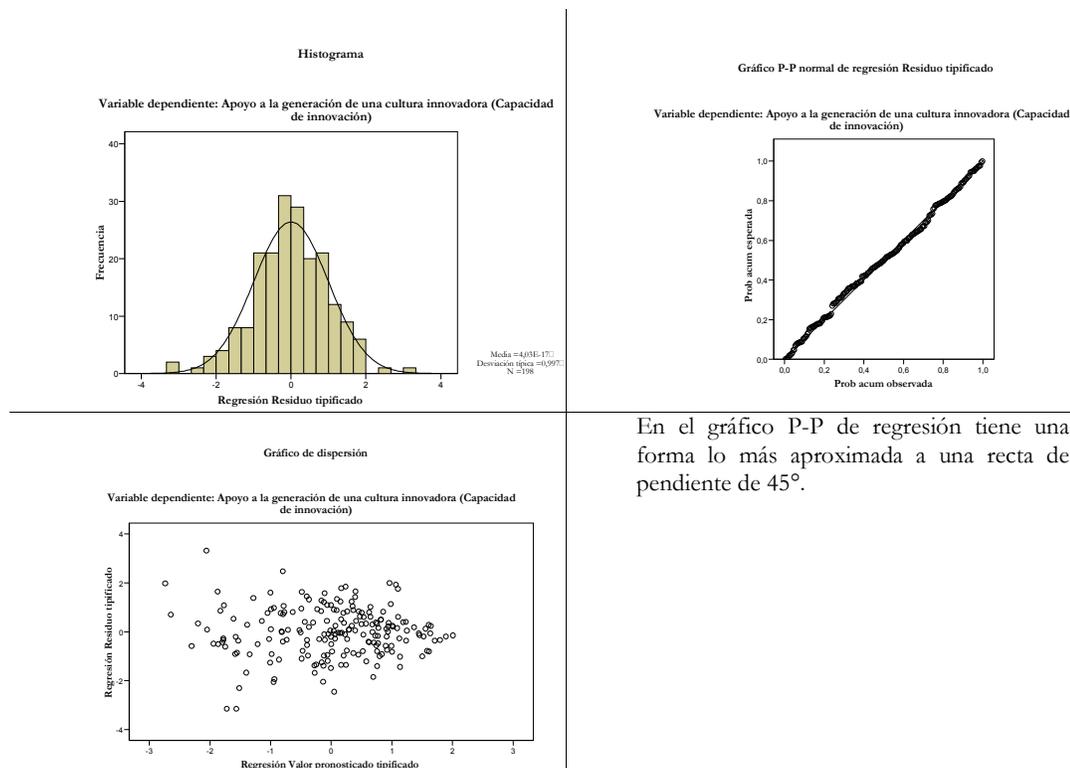


Fig. G.12 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT6

En el gráfico P-P de regresión tiene una forma lo más aproximada a una recta de pendiente de 45°.

g) *Personal dedicado a actividades de I + D (IT7)*

Del análisis de regresión múltiple efectuado para determinar la mejor combinación lineal entre las distintas variables del modelo (CR1 a CR8; IT1 a IT6 e IT8, TT1 y FAC_OM), considerando como **variable dependiente aquella que mide la cantidad de personal dedicado a actividades de I + D (IT4)**, se encuentra que las variables que contribuyen de manera significativa ($p < .01$) a la predicción del modelo son: FAC_OM Orientación al Mercado y CR3 Número de alianzas con empresas competidoras. La Tabla G.15 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada una de estas variables.

Se encuentra que ese conjunto de variables predice de manera estadísticamente significativa a la variable IT7 $F(2, 195) = 11.162, p < .001$; el valor de R^2 es de .103, y para R^2 corregida es de .093; lo que indica que el 9% de la varianza en la variable que mide la cantidad de personal dedicado a actividades de I+D es explicada por el modelo, que de acuerdo a Cohen (1988), el efecto se puede calificar como bajo.

La Tabla G.15 presenta los coeficientes de regresión no estandarizados (B) y estandarizados (β) para cada variable del modelo. Los pesos de beta presentados en la Tabla G.15 sugieren que las variables FAC_OM (**orientación al mercado**) y CR3 (**número de alianzas con empresas competidoras**) tienen una significación estadística moderada ($p < .01$) y una significación práctica baja ($\beta < .30$).

Tabla G.15 Tabla de coeficientes: IT7 Personal dedicado a actividades de I + D

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	1.427	.736		1.938	.054
CR3 Número de alianzas con empresas competidoras	.790	.244	.224**	3.243	.001
FAC_OM Orientación al Mercado	1.613	.576	.193**	2.802	.006

R² = .093, N = 198; *p < .05; **p < .01; ***p < .001

Variable dependiente: IT7 Personal dedicado a actividades de I + D

La ecuación de regresión resultante es:

$$IT7 = 1.427 + 1.613 \cdot FAC_OM + .790 \cdot CR3 + e$$

Se encontraron violaciones de normalidad, linealidad y homoscedasticidad de los residuos (ver Fig. G.13) (el gráfico P-P de regresión no tiene una forma lo más aproximada a una recta de pendiente de 45°), y práctica de las variables predictoras el modelo no se considera válido.

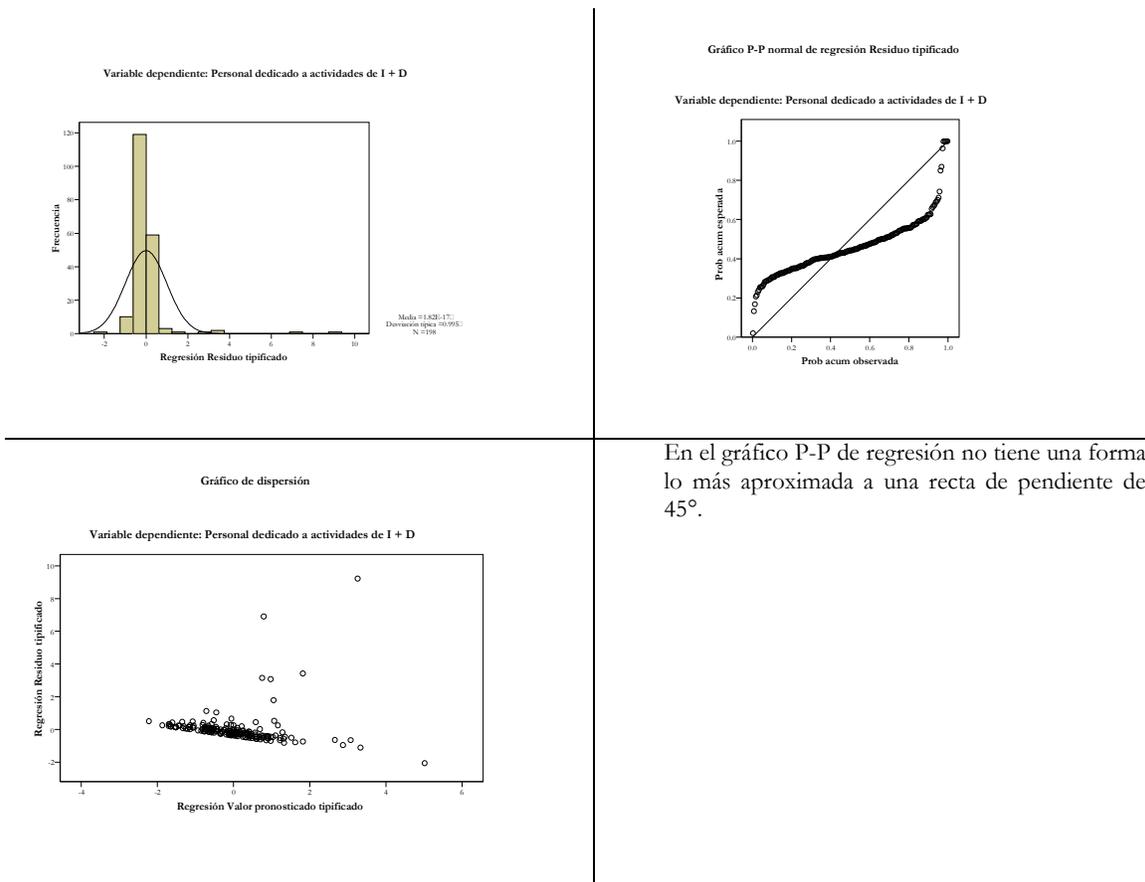


Fig. G.13 Gráficos de residuos del análisis de regresión de la variable dependiente IT4

Anexo A. El contexto general del mercado mundial TIC y servicios relacionados

A.1) Gasto global en TIC

De acuerdo a datos de la OECD (2006), estimulado por el despunte de las economías en crecimiento, el gasto mundial en TIC aumentó un 5.6% anual en el periodo 2000-05. El gasto en TIC está aumentando más rápidamente en las economías en crecimiento de países no pertenecientes a la OCDE. Así, se calcula que el gasto de China en este ámbito en 2005 fue de 118 000 millones de dólares (USD) corrientes, con un crecimiento del 22% anual desde el año 2000. Además de China, otros nueve países no pertenecientes a la OCDE encabezaron la lista de índices de aumento del gasto durante el periodo 2000-2005, entre los que cabe destacar a Rusia (con 25% anual) e India (23%). Siguen a estos países Indonesia, Sudáfrica y los países de Europa oriental miembros de la OCDE.

El mercado mundial de las TIC ascendió durante el año 2002 a \$2, 180 miles de millones de dólares, los cuales se distribuyeron en cuatro rubros generales, como se muestra en la siguiente Tabla (Tabla a.1) (Esane, 2004a). A nivel mundial, se espera que el sector de las TIC crezca un 6% en 2006 (OECD, 2006).

Tabla a.1 Gasto global en TIC, 2003
(miles de millones de dólares)

Telecomunicaciones	1,230.5
Hardware	337.5
Software	75.7
Servicios de T.I.	536.3
Gasto Global en TIC	2,180.0

Fuente: "Gartner Dataquest Market Databook, September 2003 Update" (Esane, 2004a)

Respecto a la estructura porcentual del gasto global de TIC por segmento, de acuerdo con cifras de Gartner (Esane, 2004a) (datos al año 2002), los productos de software y servicios relacionados se encuentran contabilizados en los rubros de Software y Servicios de Tecnologías de Información (T.I.), respectivamente, y representan en conjunto el 28% del gasto en TIC a nivel mundial. El gasto en **servicios de T.I. constituye el segundo rubro** en importancia dentro del gasto global con una participación del 25%, **mientras que los Productos de Software representan únicamente el 3%**. Para WITSA (datos al año 2001), los servicios de T.I. representan el 21%, Software un 10% y el hardware un 18% (ver Fig. a.1).

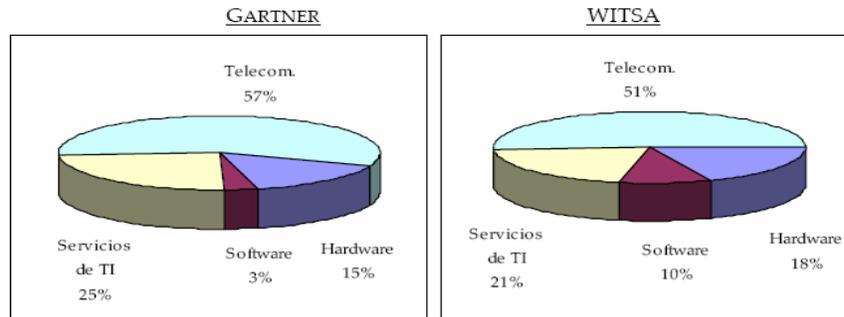


Fig. a.1 Estructura porcentual del gasto global de TIC por segmento en el año 2002
Fuente: "Gartner Dataquest Market Databook, September 2003 Update", Gartner; "Digital Planet 2002", WITSA (con datos del 2001) (Esane, 2004a)

De acuerdo con la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI) de México (2004) (Scheel, 2004), se estima que la industria de las Tecnologías de Información (T.I.) tiene un valor global aproximado de USD¹⁵⁴\$ 705 millardos¹⁵⁵, con un crecimiento anual del 12%. El segmento del hardware conforma el 47% lo que representa USD\$ 330 millardos, mientras que por software y servicios, el segmento es del 53% lo que representa USD\$ 375 millardos (ver Fig. a.2).

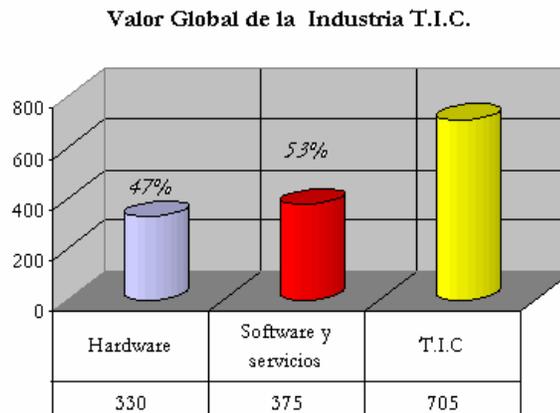


Fig. a.2 Valor global de la industria TIC en miles de millones de dólares
Fuente: Elaboración propia a partir de (CANIETI, 2004)

Se estima que los servicios de software representan el 37% del total del mercado del software (ver Fig. a.3). La industria de servicios de software incluye: consultoría, procesamiento de datos, mantenimiento donde los ingresos se determinan basándose en el tiempo de desarrollo o contratos negociados (CANIETI, 2004)¹⁵⁶.

¹⁵⁴ USD = Dólares Norteamericanos

¹⁵⁵ Mil millones (*billion* USD mil millones)

¹⁵⁶ (CANIETI, 2004), México. Citada en: (Scheel, 2004) pág. 3

Mercado Global de Software y Servicios Relacionados

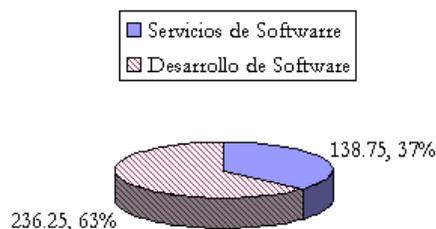


Fig. a.3 Mercado global de la industria del software y servicios relacionados

Fuente: (CANIETI, 2004)

A.2) Estructura del gasto global de TIC por región

Gartner estima que Estados Unidos y Europa (incluyendo a Europa Central y del Este) contribuyen con el 67% del gasto mundial en TIC, mientras que WITSA estima dicha contribución en 61%; la estimación de EITO se ubica en 61%. Por su parte, Japón aporta entre un 10 y un 17% al gasto global en TIC, según la fuente que se consulte (ver Fig. a.4). De esta manera, las estimaciones de Gartner ubican la participación de los tres grandes polos de consumo dentro del gasto mundial de TIC en 77 %, WITSA la estima en 81 % y EITO en 73 % (Esane, 2004a).

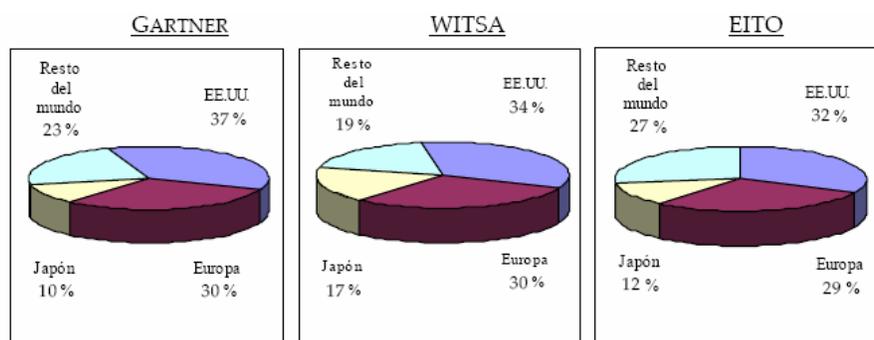


Fig. a.4 Estructura del gasto global de TIC por país/región 2002

Fuente: “Gartner Dataquest Market Databook, September 2003 Update”, Gartner; “Digital Planet 2002”, WITSA; European Information Tecnology Observatory (EITO), 2003. Europa incluye: Europa Occidental, Central y del Este. Datos de WITSA al año 2001 (Esane, 2004a)

La desaceleración de la economía estadounidense entre los años 2000 - 2002, asociada a la sobreinversión registrada durante el auge en las TIC de finales de los años 90, ha afectado sensiblemente el desempeño de la economía mundial y, en consecuencia, a la propia industria de las TIC. La sobreinversión de las empresas durante la década de los noventa fue consecuencia de un optimismo exacerbado de las expectativas sobre beneficios (utilidades) y costes de capital (los agentes económicos actuaron como si la tendencia alcista de los beneficios y la reducción en el coste del capital, pudieran perpetuarse indefinidamente).

La anterior situación alcanzó su máxima expresión en el auge observado en el mercado de valores, el cual facilitó la expansión de las empresas. Para mediados del año 2000, la realidad económica de un ciclo que entraba en su fase recesiva obligó a una contracción de la inversión, que impactó negativamente a los mercados de capitales tecnológicos. El colapso en los mercados de capitales disminuyó los niveles de riqueza de los consumidores y, por lo tanto, el consumo agregado; se observó un recorte de personal particularmente agresivo en el sector tecnológico, afectando a compañías como Lucent, Motorola, Hewlett-Packard y AT&T (Esane, 2004a).

La falta de dinamismo de la economía global aunada al estallido de la burbuja especulativa en la industria de T.I., se tradujo en una importante desaceleración del gasto en el mercado de software entre los años 2000 y 2002, especialmente en materia de aplicaciones para empresas. Así, durante el 2002 se registró una contracción de 3.2% en el gasto en productos de software, y de 0.6% en el gasto en servicios de T.I. (todo con respecto a 2001).

En el primer caso (productos de software) se observó un ajuste del 3% en el mercado global de nuevas licencias de software¹⁵⁷, derivado de un recorte cercano a los mil millones de dólares en el gasto global en Software de Infraestructura (*infrastructure software*), y una contracción de más de 2 mil millones en el de Software de Aplicaciones (*applications software*), todo con respecto a los niveles observados en el 2001 (Esane, 2004a)¹⁵⁸.

Esta contracción se debe, por un lado, a que la industria de TIC ha experimentado un fuerte ajuste de expectativas convergiendo hacia niveles esperados de producción más acordes con el desempeño económico global y, por el otro, a que la propia desaceleración ha reducido directamente la demanda de este tipo de productos y servicios.

El ajuste de la producción hacia niveles acordes a la actividad económica puede documentarse, para el caso de Estados Unidos (la limitación de información no permite realizar el cálculo para el gasto mundial), utilizando el gasto en software y equipo de cómputo como proporción de la inversión fija total, como se ilustra en la Fig. a.5. La razón entre estas variables muestra claramente el fenómeno de sobreinversión observado a lo largo de la década de los noventa, que derivó en una participación cada vez mayor del software y el equipo de cómputo dentro de la inversión total; una vez que reventó la burbuja especulativa, el cociente descrito vuelve a sus niveles estructurales, en torno al 51% (por debajo del punto máximo alcanzado en el tercer trimestre de 1999, cuando la inversión en software y equipo de cómputo representó poco más del 55 % de la inversión fija bruta total) (Esane, 2004a).

¹⁵⁷ Es la compra de una nueva versión de aplicación, que no ha sido comprada con anterioridad, por la cual se pagan los derechos por un tiempo indefinido o por tiempo (por ejemplo un año) y no incluye aplicaciones de *Middleware*, bases de datos o aplicaciones hechas a la medida para el cliente.

¹⁵⁸ “*Software Markets Start their Growth as Predicted*”, Gartner, octubre 2003.

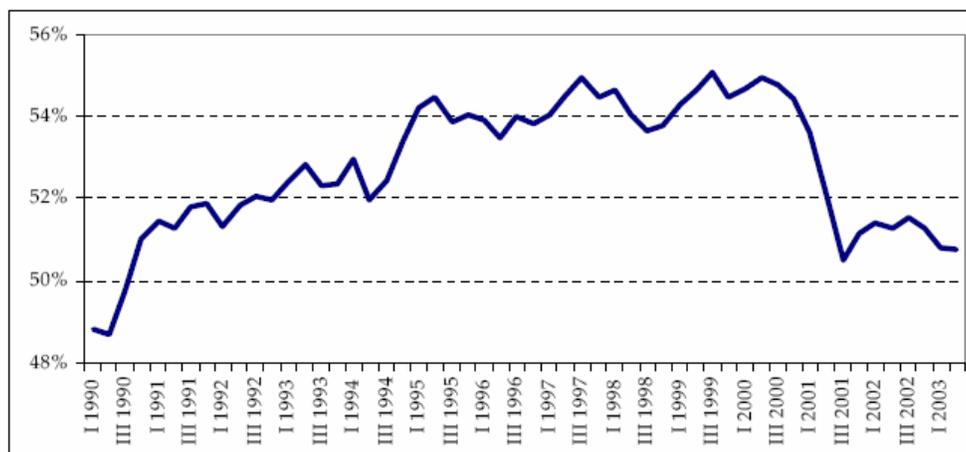


Fig. a.5 Inversión en software y equipo de cómputo como porcentaje de la formación bruta de capital fijo no residencial en Estados Unidos 1990-2003

Fuente: ESANE con datos del *Boreal of Economic Análisis (BEA) de Estados Unidos* (Esane, 2004a)

Esta contracción del mercado de software y el ajuste de expectativas llevó a una creciente fusión y adquisición de compañías, causando un fortalecimiento de las grandes empresas multinacionales y una alta concentración del mercado. Esto ha sido interpretado como una señal negativa tanto para los inversionistas como para los consumidores: los primeros habrían visto una reducción del rendimiento esperado del sector, mientras que los consumidores se habrían cuestionado si el nivel de gasto ejercido en tecnologías tiene racionalidad económica a futuro. Es común encontrar la hipótesis de que el retorno obtenido de las gigantescas inversiones que realizaron las empresas para actualizar sus tecnologías podría haberse ubicado por debajo de lo que se anticipaba, a pesar de las ganancias en productividad en economías como Estados Unidos, lo que representaría un efecto inhibitorio para las expectativas de gasto futuro. Esta hipótesis resulta difícil de probar, sin embargo, la evidencia estadística disponible sólo para Estados Unidos muestra que los sectores económicos que registraron las mayores tasas de crecimiento en la inversión de productos de software durante el periodo 1996-2000, registraron también las mayores caídas (o los menores crecimientos) durante 2001 (Esane, 2004a).

Si bien, la desaceleración de la actividad económica mundial afectó significativamente el desempeño del mercado de software, la importancia alcanzada por el gasto en TIC como parte de la inversión fija durante los últimos años es indudable, especialmente en las economías más avanzadas. De acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en países como Suecia, Estados Unidos, Dinamarca y Finlandia la inversión en software representa más del 10% de la inversión productiva total. Ello refleja la integración de las tecnologías al proceso económico, y permite anticipar **que las oportunidades de crecimiento que ofrecerá este sector en el futuro serán importantes, aunque ciertamente a una tasa más en sintonía con el ritmo de expansión de la inversión productiva** (Esane, 2004a).

A.3) Potencial de mercado de la industria del software a nivel global

Sin lugar a dudas en la última década, el desarrollo de las tecnologías de la información ha llegado a impactar en forma directa o indirecta a prácticamente todas las

actividades económicas y al quehacer cotidiano del ser humano. En el caso de la Industria del Software, la demanda de productos y servicios derivados de esta industria tiene una de las tasas de crecimiento mundiales más altas de la actualidad (ProArgentina, 2005; Hualde, 2004; Messerschmitt, 2003), se espera que este crecimiento sea aproximadamente entre el 6 y el 10% en los próximos dos años (SIIA, 2006; SandHill, 2006a; SIIA, 2005).

El hablar de una cifra concreta del valor de mercado de la industria del software, no es tarea sencilla, ya que las distintas fuentes consultadas para obtener ese dato mencionan diferentes cifras, como se verá a continuación.

De acuerdo a datos de la **SIIA** (*Software and Information Industry Association*) (SIIA, 2006), la industria del software a nivel mundial llegó a tener ingresos (*software industry revenue*) por **USD\$ 220.6 millardos en el 2005**. Las proyecciones de crecimiento fueron para 2005 4.2% y 7% para 2006.

De acuerdo a cifras de la **OECD** (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), el sector del software llegó a movilizar en **1999**, cerca de **USD\$500 mil millones** anuales, lo que representaba el 8.5% del comercio internacional de mercancías. De estos tan sólo el 20% correspondía a software de paquete (como el de Microsoft) (Morales, 2003). Por otro lado, de acuerdo a datos de **WITSA** (*World Information Technology and Services Alliance*), en **1999** el mercado mundial de T.I. alcanzaba los USD\$ 1.2 millardos, mientras que el mercado de software llegaba a USD\$ 153 mil millones, el de servicios informáticos alcanzaba **USD\$ 347 mil millones**. La expansión de este sector fue vertiginosa en los años noventa, con tasas de crecimiento del orden del 6.7% anual entre 1992 y 1999 para las T.I., y del 10.3% anual para el sector del software y servicios relacionados (Chudnovsky, 2001).

Las cifras de la empresa de estadística SELECT, indicaban que en el **2004** el valor del mercado de software alcanzaría **USD\$695 mil millones** de dólares, para el 2005, USD\$745 mil millones y para el 2006 llegará a los \$800 mil millones de dólares (CANIETTI, 2004).

Para Asko Miettinen (2003), las principales cifras de volumen de la industria del software a nivel mundial son:

- Es una industria de **€250 millardos de Euros**
- Tiene un crecimiento anual entre el 10 y 15% (superior al promedio general industrial)
- Se estima que el volumen global de mercado **para el año 2010 será de €450 millardos** de Euros

De acuerdo a datos de la Secretaría de Economía de México, **el mercado mundial de productos de software rebasa los USD\$153 mil millones** de dólares anuales, teniendo a Estados Unidos como el principal consumidor, con un gasto superior a los USD\$75 mil millones de dólares anuales y una participación de 48.8% en el total mundial (SE, 2002).

Como puede observarse existe variación en las cifras, dependiendo de la fuente consultada. Pero independientemente de ésta variación, lo que sí es una realidad es que este sector es capaz de mover cifras que son comparables con el comercio mundial de: productos agrícolas USD\$674 mil millones, automóviles USD\$724 mil millones y productos textiles USD\$169 mil millones (OMC, 2004:104) (ver Fig a.6).

Exportaciones mundiales de mercancías, por productos, 2003			
(Miles de millones de dólares y porcentajes)			
	Valor	Parte	
	2003	1995	2003
Todos los productos a	7294	100.0	100.0
Productos agrícolas	674	11.7	9.2
Productos alimenticios	543	9.0	7.5
Materias primas	130	2.7	1.8
Productos de las industrias extractivas	960	10.9	13.2
Menas y minerales	79	1.2	1.1
Combustibles	754	7.5	10.3
Metales no ferrosos	127	2.1	1.7
Manufacturas	5437	74.1	74.5
Hierro y acero	181	3.1	2.5
Productos químicos	794	9.7	10.9
Otras semimanufacturas	529	7.9	7.2
Maquinaria y equipo de transporte	2894	38.7	39.7
Productos de la industria automotriz	724	9.2	9.9
Máquinas de oficina y equipo para telecomunicaciones	933	12.1	12.8
Otra maquinaria y equipo de transporte	1237	17.5	17.0
Textiles	169	3.0	2.3
Prendas de vestir	226	3.2	3.1
Otros bienes de consumo	644	8.6	8.8

Fig. a.6 Exportaciones mundiales de mercancías. 2003.

Fuente: (OMC, 2004)

Algo que resulta de interés comentar es, que además de las variaciones que se presentan en las cifras del mercado mundial del software, estas cifras no consideran el desarrollo *in house*, es decir, el desarrollo de software realizado por los mismos usuarios. Algunas estimaciones sugieren, por ejemplo, que a fines de la década de 1980 este tipo de desarrollo representaba alrededor del 60% de los gastos totales en software de Alemania, Francia, Reino Unido e Italia; los cuatro mayores mercados europeos. Otro estudio realizado con base en una encuesta a 1354 usuarios del Reino Unido mostraba que la proporción de software no comercializado, dentro del presupuesto total, variaba según la plataforma de hardware utilizada, de tal forma que el desarrollo *in-house* representaba el 27% del gasto total en software en el segmento de mini-ordenadores, 24% en el de *mainframes* y 15% en el de micro-ordenadores (Chudnovsky, 2001; Torrisi, 1998).

Aún y cuando no se cuente una cifra concreta del mercado mundial del software, se puede concluir que a nivel mundial el sector del desarrollo de software tiene un gran potencial de crecimiento. Esto se debe a que cada vez más los distintos sectores productores de bienes y servicios apoyan sus procesos productivos y de negocio en aplicaciones de software, aunado a la creciente interdependencia de la informática con las

telecomunicaciones. Sin lugar a dudas, la contribución económica de la Industria de Software se extiende más allá de generar nuevos empleos y de representar ingresos fiscales. El software y la industria de las TIC al completo, están teniendo y seguirán teniendo un impacto importante en casi todos los segmentos de las economías mundiales.

Con base en todo lo anterior, es posible concluir que el desarrollo de software posee características tanto únicas como generales que hacen de éste una actividad interesante como caso de estudio para ser comparado con otros sectores de manufactura y servicios (Torrise, 1998).

A.4) Sistema extendido de valor de la industria de las tecnologías de la información

En este apartado se muestra una clasificación de los principales subsectores de la industria TIC a nivel global, así como un modelo del Sistema Extendido de Valor (E.V.S.) del sector TIC, planteado por Carlos Scheel (2004). Esta primera parte presenta un breve bosquejo de la industria del software y su cadena de valor.

Un Sistema Extendido de Valor (E.V.S.) es el despliegue de la cadena de actividades que generan valor para una industria, agregando industrias complementarias de soporte y todas las instituciones que intervienen de manera directa en la posición competitiva de la industria (Scheel, 2004). El E.V.S. para la industria TIC se muestra en las Figs. a.7 – a.9.

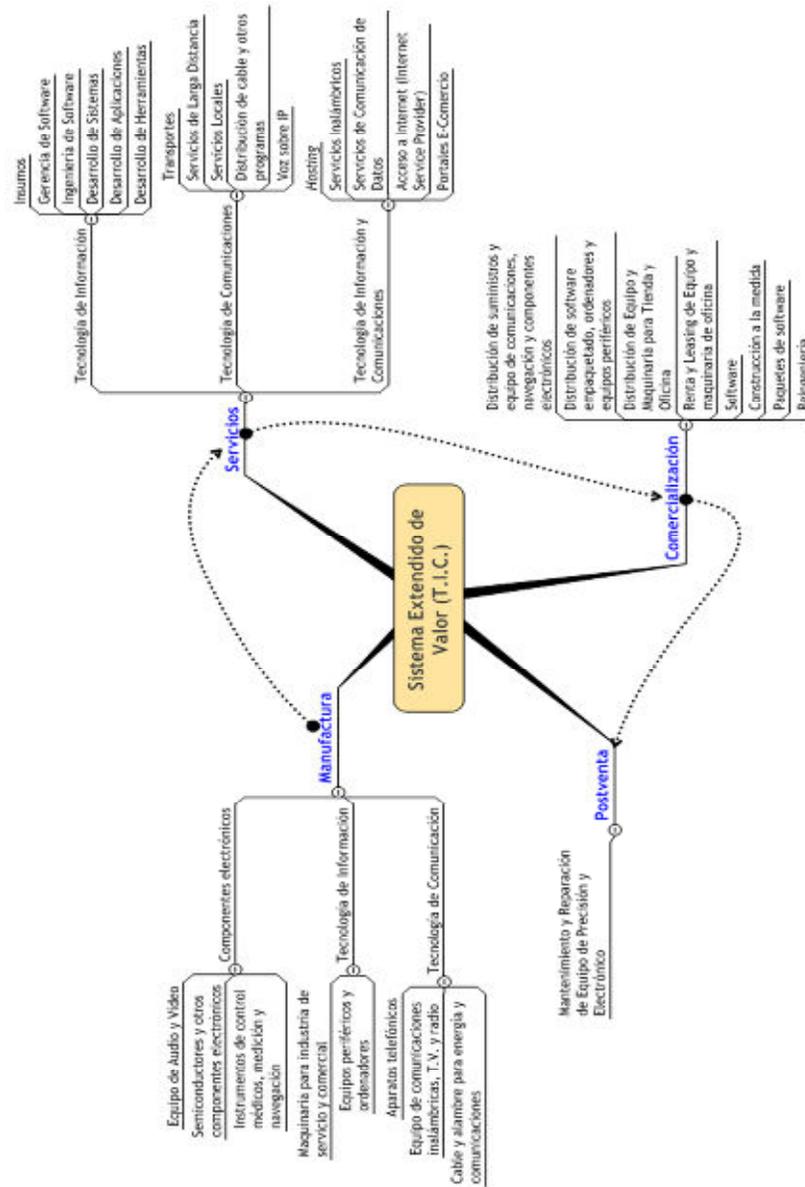
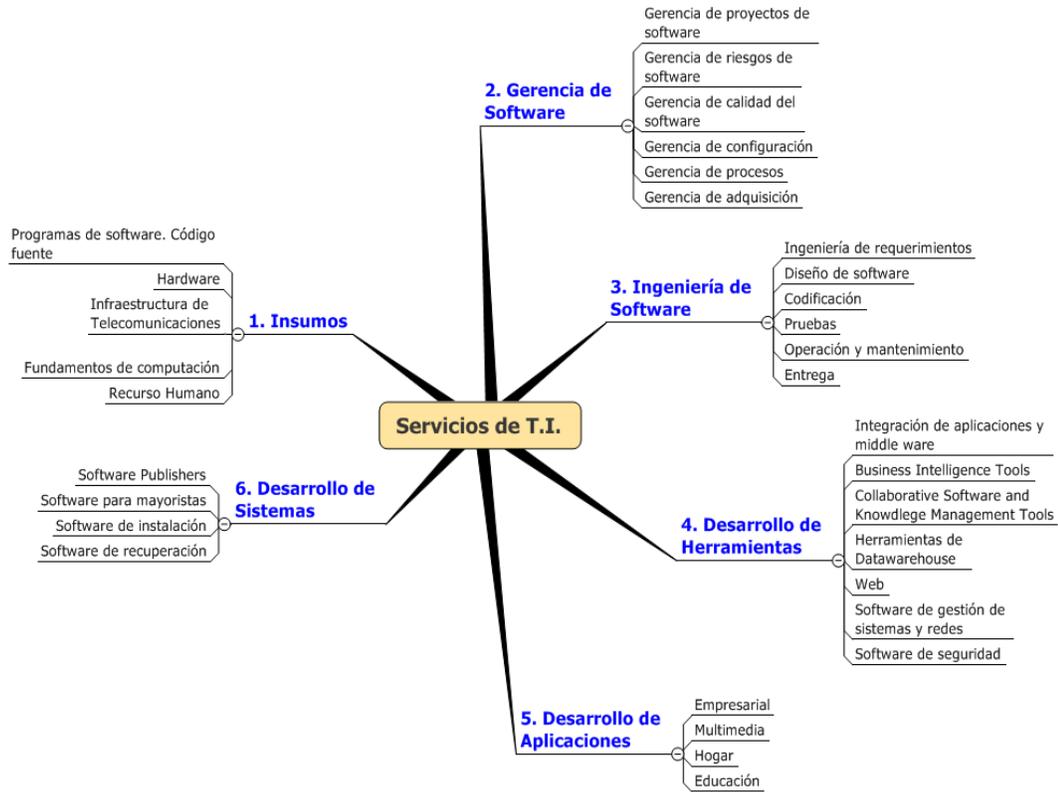


Fig. a.7 Sistema extendido de valor para la industria TIC cadena de sectores
Fuente: Elaboración propia a partir de (Scheel, 2004)



Fuente: Elaboración propia a partir de (Scheel, 2004)

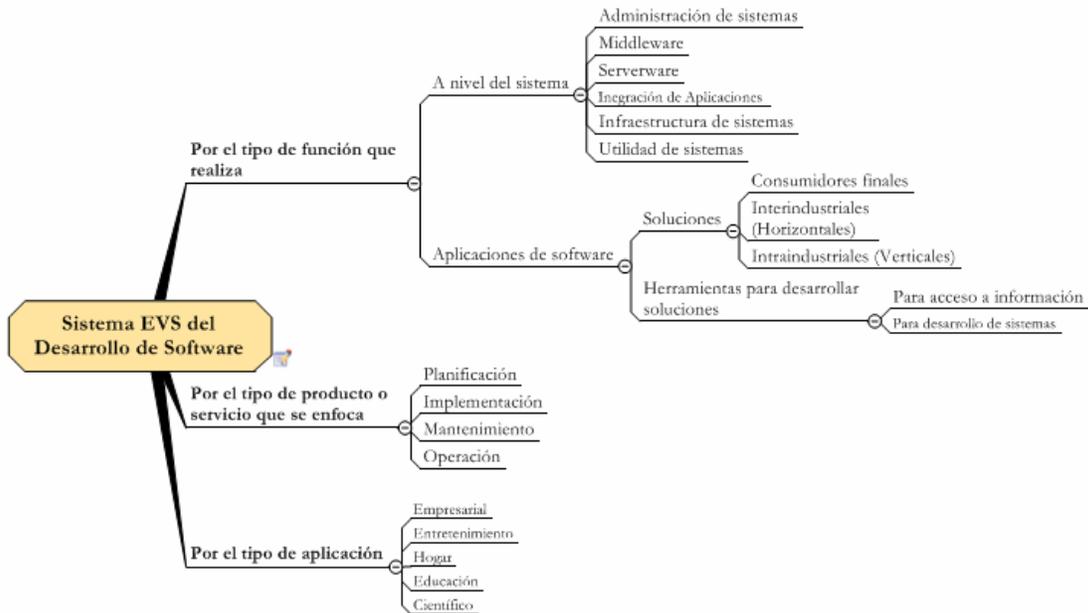


Fig. a.9 Sistema E.V.S. de las TIC en el área de herramientas, aplicaciones y diseño de software

Fuente: Elaboración propia basada en (Scheel, 2004) y (SEDECO, 2003)

Considerando los esquemas anteriores (Figs. 3.2 a 3.4), las actividades y productos que crean más valor económico (demanda) en área de sistemas de información (software) son:

Actividades que crean mayor valor económico

- Herramientas de seguridad
- Integración de aplicaciones / Mensajería / *Middleware*
- Diseño Web, desarrollo, contenido y herramientas de gestión
- Desarrollo y gestión de bases de datos y *Datawarehouse*
- Servicios Web
- Desarrollos XML

Fuente: Gartner (2003) (SCHEEL, 2004:9)

Productos que crean mayor valor económico

Los productos requeridos o con mayor demanda, según sus ventas:

- Infraestructura *Wireless*
- *E-learning*
- Aplicaciones de Integración empresarial
- Herramientas basadas en XML / Componente Java

Fuente: HotOrigin (2002) (SIMENTAL, 2004:9)

Software educativo

- Juegos y software de entretenimiento
- Productividad para el hogar
- Finanzas personales
- Sistemas operativos
- Software de aplicación
- Programas y utilerías para administración de redes y sistemas

Fuente: BANCOME XT (2004) (SCHEEL, 2004:9)

Finalmente, en lo referente a la cadena de valor, la industria del software es un sector que aprovecha las ventajas de costes al ir encontrando maneras innovadoras de reestructurar procesos y tareas, prescindiendo de actividades que agregan poco valor y eliminando detalles superfluos al proveer sus productos y servicios básicos. Esto se debe a que aprovecha la ventaja de los llamados costes de reconfiguración de la cadena de valor, como lo son: adoptar tecnologías de comercio electrónico, usar nuevos enfoques de mercadotecnia y ventas directas al usuario final, simplificar el diseño de los productos, eliminar detalles superfluos, cambiar a procesos tecnológicos más sencillos y que requieran menos inversión de capital, reubicar instalaciones (*offshore*) y aplicar reingeniería de procesos para consolidar pasos de trabajo y eliminar actividades que generen poco valor agregado (reuso de componentes) –ver Fig. a.11 - (Thompson, 2004:159).

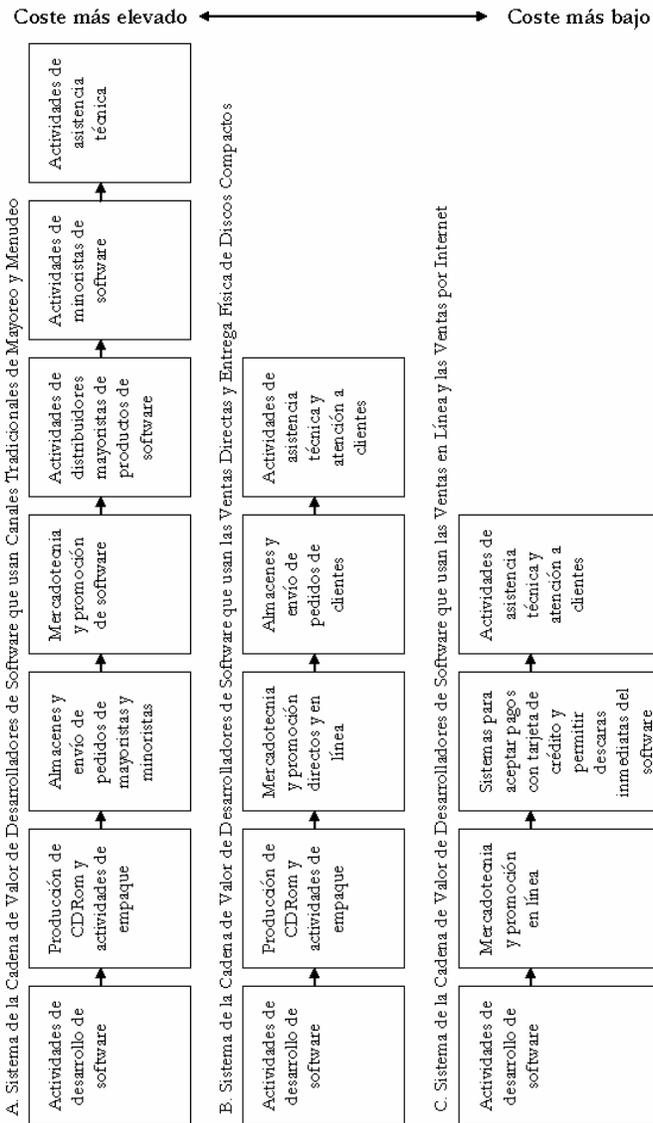


Fig. a.11 Reconfiguración del sistema de cadena de valor para reducir costes: caso de la industria del software
Fuente: (Thompson, 2004)

Anexo B. PROSOFT

B.1) Antecedentes de PROSOFT

Como se comentó anteriormente, el Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006 (PND) del gobierno mexicano plantea como uno de sus objetivos elevar y extender la competitividad del país, mediante la estrategia de promover el uso y aprovechamiento de la tecnología y de la información. Este plan señala que la incorporación y aprovechamiento de los últimos avances científicos y tecnológicos debe basarse en la aplicación de una estrategia coherente que incluya los siguientes puntos: divulgación entre la sociedad de la cultura tecnológica, fomento de la tecnología local y adaptación de la tecnología extranjera, incorporación de las tecnologías de la información (computación, telecomunicación y telemática) al desarrollo de la cultura empresarial, impulso al desarrollo de la industria de tecnologías de la información, fomento de la reconversión digital de procesos dentro de las empresas, (especialmente las pequeñas), promoción del encadenamiento digital de proveedores, así como fomentar y difundir la industria de desarrollo de software (SE, 2002).

Dentro de éste PND, la industria de software ha sido identificada como un sector prioritario y para impulsarlo el sector privado, académico y público definieron en Octubre de 2002, y con una visión a 10 años, el programa para desarrollar la industria de software conocido como: "PROSOFT" (Programa¹⁵⁹ para el Desarrollo de la industria del software), programa que está a cargo de la Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano a través de la Subsecretaría de Industria y Comercio.

Asimismo, el PROSOFT forma parte de las iniciativas surgidas en el seno del subsistema e-Economía, que junto con e-Aprendizaje, e-Salud y e-Gobierno integran el Sistema Nacional e-México. Para su elaboración, la Secretaría de Economía tomó en cuenta documentos y planteamientos presentados por el sector empresarial y diversas instituciones públicas, en especial, las que forman parte del sector e-Economía (SE, 2002).

Dentro de la puesta en marcha del PROSOFT, el gobierno federal mexicano está aportando el marco general de políticas públicas de aplicación nacional, necesarias para posicionar a México gradualmente como un competidor importante en el ámbito internacional en desarrollo de software. Para ello, está apoyando decididamente las iniciativas estatales y municipales (SE, 2002).

Las acciones acordadas con los diferentes agentes públicos y privados que intervienen en las áreas relevantes para esta industria, buscan superar las limitaciones del sector de software implantando proyectos de trabajo en materia de: promoción externa, recursos humanos en cantidad y calidad, marco legal para las tecnologías de información y comunicación, desarrollo del mercado interno, fortalecimiento de la industria local,

¹⁵⁹ **Programa:** Conjunto de proyectos relacionados entre sí o que comparten un objetivo común. **Proyecto:** Conjunto de líneas de acción asociadas a recursos humanos, materiales y financieros para lograr uno o varios objetivos (Secretaría de Economía, 2005).

aplicación de modelos de evaluación y certificación de procesos e infraestructura adecuada para el sector (SE, 2002).

B.2) *Objetivos de PROSOFT*

El Programa para el Desarrollo de la industria del software¹⁶⁰ (PROSOFT) tiene como objetivo general, promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de subsidios de carácter temporal a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información (Secretaría de Economía).

Dentro de sus objetivos específicos se encuentran (Secretaría de Economía, 2005):

- Contribuir a la conservación y generación de empleos formales en el sector de software y servicios relacionados
- Impulsar el nivel de capacitación de los recursos humanos de la industria de software
- Fomentar la creación de empresas de desarrollo de software y servicios relacionados¹⁶¹ y estimular el fortalecimiento de las empresas existentes
- Promover oportunidades de desarrollo productivo en el sector de tecnologías de información (T.I.)
- Fomentar la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del sector de T.I.
- Contribuir al mejoramiento de los procesos productivos de las empresas del sector de T.I.
- Fomentar la integración y fortalecimiento de cadenas productivas en el sector de T.I.
- Contribuir al desarrollo de infraestructura física y parques de alta tecnología para favorecer la integración de las capacidades técnicas, operativas y comerciales de las empresas del sector de T.I.
- Promover el desarrollo económico regional

Respecto al impulso a la inversión productiva en el sector de T.I., los objetivos son (Secretaría de Economía, 2005):

¹⁶⁰ En el Diario Oficial de la Federación del Gobierno Mexicano de fecha Febrero 2005, se define a la industria del software como: La suma de las empresas establecidas en México o que cuentan con inversiones productivas en territorio nacional cuya actividad principal es el desarrollo de productos y servicios de software y/o la prestación de servicios relacionados a esta actividad productiva (Secretaría de Economía, 2005).

¹⁶¹ **Software:** Conjunto de programas, instrucciones y procedimientos computacionales y su documentación asociada, relacionado con la operación de un sistema de procesamiento de datos. **Servicios relacionados:** Actividades inherentes o vinculadas al proceso de desarrollo de software y su operación, incluyendo, entre otras: capacitación, consultoría, mantenimiento, soporte, seguridad, pruebas, almacenamiento y transmisión de datos (Secretaría de Economía, 2005).

- Fortalecer la presencia de las empresas de desarrollo de software y servicios relacionados en el mercado
- Fomentar la integración y/o asociación empresarial de las empresas del sector de T.I.
- Facilitar el acceso al financiamiento en general a las empresas de desarrollo de software y servicios relacionados
- Impulsar el desarrollo de capacidades administrativas y de estrategia comercial en los empresarios del sector de T.I.
- Contribuir a la expansión de la oferta de fuentes alternativas de financiamiento para las empresas del sector de T.I.

B.3) Metas de PROSOFT

Las metas del PROSOFT, para el año 2013, son que México:

- Tenga una capacidad de exportación de software y servicios del orden de cinco mil millones de dólares americanos anuales.
- Incremente el nivel promedio de **gasto en tecnologías de información** respecto del **PIB** para equipararse al promedio de los países de la OCDE¹⁶² (Actualmente, esa relación es de **1.4% para México** y el promedio en esos países de la OCDE es de **4.3 %**)
- Sea el líder latinoamericano de soporte y desarrollo de servicios basados en tecnologías de la información.

El PROSOFT se compone de siete estrategias y abarca temas en relación a: inversiones, exportaciones, marco legal, capital humano, mercado interno, financiamiento, incubadoras, compras de gobierno, calidad y agrupamientos empresariales (SE, 2002).

B.4) Consejo directivo de PROSOFT

El Consejo Directivo del PROSOFT está formado por:

- El titular de la Subsecretaría de Industria y Comercio (SSIC), quien preside el consejo.
- El Director General de Capacitación e Innovación Tecnológica de la Subsecretaría de PyMEs (Pequeña y Mediana Empresa).
- El Director General de Comercio Interior y Economía Digital de la SSIC, quien funge como presidente suplente
- El Director de Economía Digital de la SSIC
- El Director General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología de la SSIC
- Adicionalmente, el Consejo Directivo podrá invitar a representantes de organismos e instituciones que se relacionen con proyectos o asuntos presentados en las sesiones, con derecho a voz (ver Fig. b.1)

¹⁶² Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd.org>

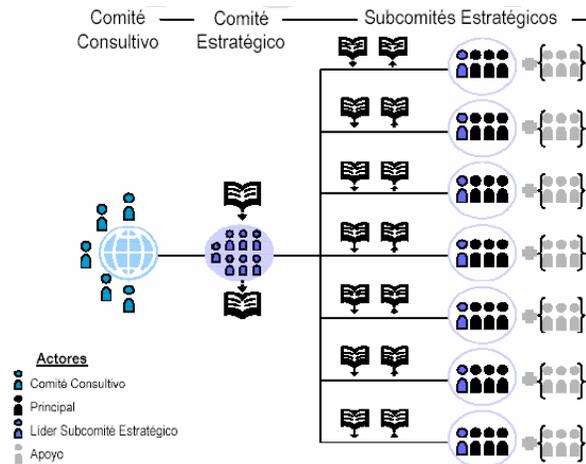


Fig. b.1 Consejo directivo (PROSOFT)

Fuente: PROSOFT, Secretaría de Economía de México

B.5) Apoyos del PROSOFT a la industria del software de México

El PROSOFT promueve e impulsa al desarrollo de proyectos de software y servicios relacionados a través de apoyos en las siguientes categorías (Secretaría de Economía, 2005):

- Capital humano
- Calidad y capacidad de procesos
- Innovación y desarrollo tecnológico
- Acceso al financiamiento
- Proyectos productivos
- Desarrollo de capacidades empresariales y de estrategia
- Fortalecimiento de capacidad regional y empresarial
- Promoción y comercialización
- Desarrollo de masa crítica en el sector

Anexo C. Oferta de la industria del software de México

C.1) Qué se produce

La oferta de la industria mexicana está muy orientada hacia la provisión de Servicios de T.I. (Esane, 2004b):

- Según revelan datos de 73 empresas provenientes de las encuestas de Secretaria de Economía y ESANE Consultores, el **84% de las empresas encuestadas genera servicios de Desarrollo e Integración**, el 81% ofrece servicios de Consultoría, y el 70% realiza servicios de Mantenimiento y Soporte de Software
- La estructura de las ventas¹⁶³ (que a diferencia de la variable anterior toma en cuenta el tamaño de cada empresa) revela que las capacidades de la oferta mexicana se concentran en los Servicios de Desarrollo e Integración, Mantenimiento y Soporte de Software, y Mantenimiento y Soporte de Hardware (ver Fig. c.1). Un segundo grupo de productos y servicios que ofrece la industria son: Servicios de Consultoría; desarrollo de Aplicaciones de Interacción con el Cliente y Soporte de Operaciones y Enlace con Proveedores, y Desarrollo de Aplicaciones y *Middleware*.

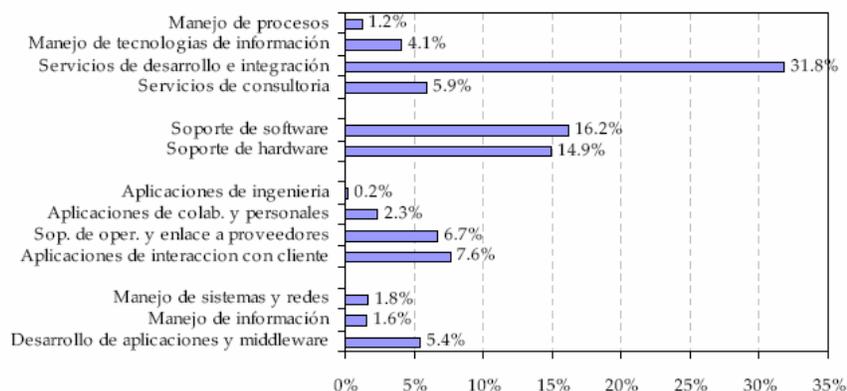


Fig. c.1 Estructura de ventas de las empresas líderes por tipo de producto y servicio
(Porcentaje De Las Ventas Totales)
Fuente: (Esane, 2004b)

- Las características de oferta de las empresas líderes no difieren de manera importante de las observadas para el conjunto de la industria, según revela la encuesta de ESANE Consultores aplicada a 19 de las principales empresas nacionales no afiliadas a extranjeras. Para éstas empresas, los **servicios de Integración y Desarrollo**, y en general los servicios de T.I., representan el grueso de las ventas.

Un hallazgo importante del estudio fue identificar que aún cuando la mayoría de las empresas han adoptado algún tipo de modelo para incrementar la calidad y eficiencia

¹⁶³ Estructura que presenta un grupo de empresas que concentran el 86% de las ventas totales de la industria.

de sus procesos para producir mejores productos y ofrecer mejores servicios, éstas **escasamente recurren a la certificación, sólo en los casos en que se le percibe como una herramienta para exportar**. La certificación individual de programadores, por su parte, es relativamente más frecuente (Esane, 2004b).

El estudio encontró que en México, salvo en algunas licitaciones de gobierno, la certificación no constituye un requisito indispensable para que a las empresas se les adjudique el desarrollo de proyectos, y que buena parte de las que exportan, tampoco deben acreditar certificación con sus clientes. Por ello, aunque muchas empresas siguen en la actualidad modelos de procesos, pocas de éstas han enfrentado los altos costes de certificarse.

C.2) Para quién se produce

En cuanto a la orientación de la oferta por sector económico, se observa que la mayoría de las empresas encuestadas tanto por la Secretaría de Economía como por ESANE Consultores, enfocan sus productos y/o servicios a 4 sectores fundamentalmente: Manufactura, Servicios Financieros, Gobierno y Comunicaciones (ver Fig. c.2). La menor abundancia de oferta se observa en los sectores de Servicios de Salud y Educación (Esane, 2004b).

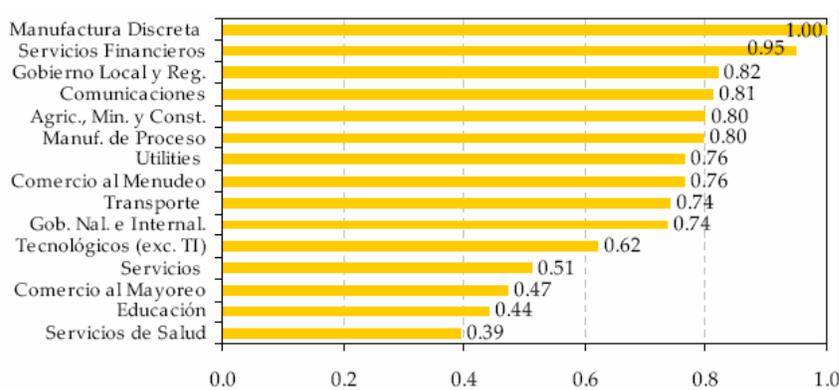


Fig. c.2 Destino de la oferta mexicana de T.I. por sector económico
(Empresas encuestadas que abastecen al sector; índice ponderado por ventas)
Fuente:(Esane, 2004b).

C.3) Cómo se vende

La tendencia de las empresas líderes del sector de la industria del software de México, al realizar la mayor parte de sus ventas mediante la oferta de servicios, provoca que sus canales de venta se encuentren sesgados hacia métodos de venta directos (ver Fig. c.3). En éstos, el proceso generalmente es el siguiente: se busca el contacto con la

empresa, se realiza una presentación y posteriormente se da un diagnóstico de las necesidades informáticas de las empresas (Esane, 2004b).

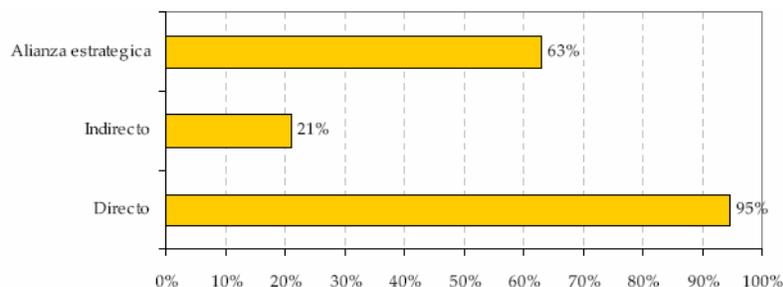


Fig. c.3 Canales de venta (porcentaje)
Fuente:(Esane, 2004b).

C.4) A dónde se vende

El estudio realizado por la Secretaría de Economía, en lo referente a las exportaciones, se encontró que 27 de las 70 empresas encuestadas destinan parte de sus ventas al extranjero (incluyendo la exportación intrafirma o mediante alguna filial de empresa extranjera en México) (Esane, 2004b).

Al analizar el destino de las exportaciones por región, se observa que del total de empresas encuestadas 18 exportan a Estados Unidos, 7 a Sudamérica, 6 a Centroamérica y el pequeño segmento restante se divide entre Europa Occidental, Europa Oriental y Asia.

Como respuesta ante estos requerimientos de la industria desarrolladora de software nacional, Bancomext¹⁶⁴ diseñó un programa de apoyo integral básicamente en dos vertientes (Esane, 2004b; SE, 2002):

Desarrollo de exportadores:

- Facilitar el acceso de empresas desarrolladoras de aplicaciones a la medida a mercados regionales en los Estados Unidos
- Instrumentar proyectos de exportación que permitan a las empresas desarrolladoras de aplicaciones empaquetadas incursionar en el mercado latinoamericano.

Alianzas estratégicas:

- Promover alianzas estratégicas con empresas del exterior que aporten conocimiento, tecnología y mercados en las áreas de desarrollo de aplicaciones y software empaquetado.

Si bien **el tamaño de la empresa no parece ser un factor determinante para exportar**, las empresas de mayor tamaño tienen una mayor propensión a la exportación.

¹⁶⁴ <http://www.bancomext.com/Bancomext/portal/portal.jsp?parent=8&category=412&document=2568>. Mayo 2005..

El 60% de las empresas grandes y medianas encuestadas por la Secretaría de Economía realizan exportaciones; sólo el 21.4% de las microempresas encuestadas exportan.

Respecto a la relación exportaciones y certificaciones de calidad, como se comentó en apartados anteriores, la mayoría de las empresas han adoptado algún tipo de modelo para incrementar la calidad y eficiencia, pero recurriendo **escasamente a la certificación**. Sólo existe interés en obtener algún tipo de certificación. Lo anterior obedece al hecho de que se percibe que en los próximos años ésta se convertirá en una práctica cada vez más común y porque existe conciencia de que para posicionar a la industria mexicana en el exterior, **la certificación constituye, si no un requisito, por lo menos, una buena carta de presentación que la competencia de otros países.**

C.5) Los insumos de producción de la oferta nacional

Una vez perfiladas las principales características de la oferta mexicana de software y servicios relacionados, es necesario abordar algunos aspectos que influyen de manera directa sobre la capacidad de esta industria para crecer y competir a nivel global. En particular, la existencia de abundante mano de obra, calificada y a buen coste, así como la disponibilidad de infraestructura tecnológica de calidad y coste competitivos, son condiciones fundamentales para proyectar con éxito a la industria nacional (en condiciones de mercado) (Esane, 2004b).

C.5.1) Recurso humano

Respecto al factor recurso humano, existe evidencia de que este recurso en el sector TIC continúa fluyendo al mercado laboral a tasas relativamente elevadas. Sin embargo, **existe un problema en la calidad de los egresados** que provoca que las empresas tengan que incurrir en un **coste adicional de entrenamiento, equivalente al 8% del presupuesto anual de las empresas:**

A continuación algunas cifras con respecto al recurso humano disponible para el sector:

- El número de alumnos matriculados en las áreas académicas relacionadas con las TIC ha crecido significativamente durante los últimos años. Actualmente, la matrícula en dicha área en los niveles técnico y licenciatura rebasa el medio millón de estudiantes, lo que representa poco menos del 20% de la matrícula nacional total en todas las áreas de conocimiento.
- A nivel licenciatura, el número de alumnos inscritos en programas afines a las TIC se ha multiplicado poco más de ocho veces en los últimos 15 años, superando los 177 mil estudiantes en el ciclo escolar 2001-2002. En consistencia con el creciente volumen de alumnos matriculados, el número de egresados de licenciaturas en TIC en México también se ha incrementado, de algunas decenas a principios de los setenta, a cerca de 18 mil en el ciclo 2001-2002

- En los programas de nivel técnico, actualmente existen poco más de 360 mil alumnos matriculados en áreas relacionadas con las TIC, lo que representa el 30% de la matrícula total en ese nivel.

Si bien la cantidad de profesionales disponibles es relevante, su calidad es aún más importante para determinar las fortalezas y debilidades de la oferta nacional de productos y servicios de software. De acuerdo con información recabada por la encuesta de ESANE para el caso de las empresas líderes, el personal de nuevo ingreso en las áreas de desarrollo de las empresas debe recibir entrenamiento por un periodo que varía entre 15 días y 6 meses, debido a que no cuenta con el perfil requerido para integrarse de inmediato a las labores productivas de la industria. A decir de los encuestados, la falta de adecuación de los programas académicos a las necesidades de la industria, así como la excesiva regulación laboral y la elevada carga social de la planta laboral, se han traducido en una baja competitividad de la mano de obra mexicana en esta industria (Esane, 2004b).

La mano de obra mexicana en el área de las TIC, se percibe como relativamente cara con relación a otros países emergentes (ver Tabla c.1) (Sinclair, 2003).

Tabla c.1 Salario mensual de un desarrollador de software en diferentes países

País	Salario mensual (USD)
India	\$ 490
Filipinas	\$ 547
China	\$ 746
Malasia	\$ 864
Tailandia	\$ 927
México	\$ 1,500
Taiwan	\$ 2,058
Singapur	\$ 2,792
Hong Kong	\$ 3,774
Japón	\$ 4,708
Estados Unidos	\$ 5,250

Fuente: Watson Wyatt (2000), InfoAmericas (Sinclair, 2003)

De acuerdo con la encuesta realizada por ESANE (2004), el coste salarial promedio de un programador en México se ubica alrededor de los 15,429 pesos al mes, es decir, cerca de 17 mil dólares al año (13,500 euros).

Con respecto al número de trabajadores disponibles para desarrollar software para exportación (*offshore*), las cifras son las siguientes (ver Tabla c.2) (Sinclair, 2003):

Tabla c.2 Número de trabajadores disponibles para desarrollo *Offshore*

País	Número de programadores (en miles)
India	541
Irlanda	30
China	25
Filipinas	15
Rusia	15
Israel	10
México	6

Fuente:(Sinclair, 2003)

C.5.2) Infraestructura de telecomunicaciones

En lo referente a la infraestructura de telecomunicaciones, México se ubica en una posición relativamente favorable en comparación con otros países latinoamericanos, sólo superado en algunos rubros por Costa Rica, Brasil y Chile. Sin embargo, su alto coste constituye uno de los factores que han reducido la competitividad de la industria mexicana de T.I. (Esane, 2004b).

De acuerdo a datos del Programa de Información para el Desarrollo del Banco Mundial, que brindan información sobre el acceso de los negocios a la infraestructura tecnológica, se estima que en México el uso de líneas tanto de banda ancha como angosta, es superior al registrado en países como Paraguay, Venezuela, Argentina y Colombia. Para el caso de líneas de banda angosta, el Banco Mundial estima que en el año 2003 en México cada negocio disponía en promedio de 1.4 líneas de banda angosta. Por su parte, economías avanzadas como Estados Unidos o Reino Unido registran 5 y 3.2 líneas de banda angosta, respectivamente, por cada negocio. Por su parte, el uso de líneas de banda ancha aún es limitado en toda la región, observándose una disponibilidad inferior a una línea por cada 10 negocios en todos los países, con excepción de Costa Rica, donde existen tres líneas por cada 10 negocios. La mayor dotación de líneas de banda ancha se observa en Reino Unido, con 6 líneas por cada 10 negocios (Esane, 2004b).

C.5.3) Ordenadores personales

México también se compara favorablemente en términos del acervo disponible de ordenadores personales. De acuerdo con cifras de WITSA, en el año 2001 existían en México alrededor de 5.1 millones de ordenadores, cifra sólo superada en la región por Brasil, con 7.9 millones de PC's. De acuerdo con estas cifras, la cantidad de PC's en México es superior al registrado en países como Rusia, India, Malasia, Filipinas o Irlanda. Cifras de SELECT (2003) hablan de alrededor de 4 millones de ordenadores instalados en empresas para el año 2002 (Fig. c.4).

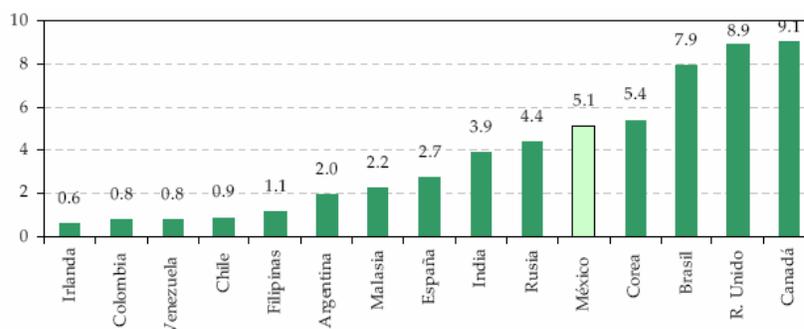


Fig. c.4 Comparación de base instalada de PC's en negocios y gobierno en varios países, 2001
 (Millones de Ordenadores Personales)

Fuente: *Digital Planet 2002*, WITSA (Esane, 2004b)

C.5.4) Internet

Aún cuando la posición relativa de México en términos de disponibilidad de infraestructura tecnológica no revela una desventaja importante en el contexto latinoamericano, su precio constituye uno de los factores señalados con mayor frecuencia como un obstáculo para la competitividad de la industria mexicana de T.I. Según cifras de la OCDE, el cargo por acceso a Internet en México (aproximadamente 50 euros mensuales línea ADSL de 512k -30 euros- y alquiler de línea telefónica con derecho a 100 llamadas libres -20 euros-¹⁶⁵) es comparable al observado en países como Francia, Corea y Reino Unido, y resulta superior al registrado en países como Estados Unidos, Canadá, Irlanda o Japón (Esane, 2004b)

Por último, debe señalarse la dificultad de acceso a financiamiento bancario que enfrentan las empresas mexicanas de software y servicios relacionados (se trata de un sector cuyo capital se concentra en el factor humano, y por ello cuenta con pocos activos fijos que ofrecer como garantía). Asimismo, debe apuntarse la limitada disponibilidad de capital semilla y de riesgo en el país, así como la debilidad de los programas de Investigación y Desarrollo (Esane, 2004b).

¹⁶⁵ Dato al 5 junio 2005. Tipo de cambio 1 euro = 14 pesos mexicanos

Anexo D. Proceso de análisis de datos

Teniendo como punto de inicio la creación de una base de datos a partir de los datos obtenidos a través de un cuestionario en línea, el proceso de análisis de datos fue, en términos generales, el siguiente:

1. **Caracterización de variables:** debido a que la escala de medida utilizada (nominal, ordinal, intervalo o ratio) condiciona de manera decisiva el tipo de análisis que se puede realizar con los datos (Morgan, 2004; Martínez Arias, 1999:12, 44; Miquel, 1997), el primer paso fue la caracterización de las variables a través de la asignación de un nombre representativo y su respectiva escala de medición.
2. **Depuración de datos:** una vez caracterizadas las variables, se realizó un análisis exploratorio de cada una para detectar posibles inconsistencias en los datos, valores no permitidos o datos faltantes.
3. **Análisis descriptivo y exploratorio:** una vez depurados los datos, se realizó un análisis estadístico de los mismos (Cuesta, 2003; Martínez Arias, 1999; Moreu, 1999).

La estadística descriptiva de las variables se realizó a través de las medidas de tendencia central, dispersión y representaciones gráficas (ver Fig.d.1 y Tabla d.1).

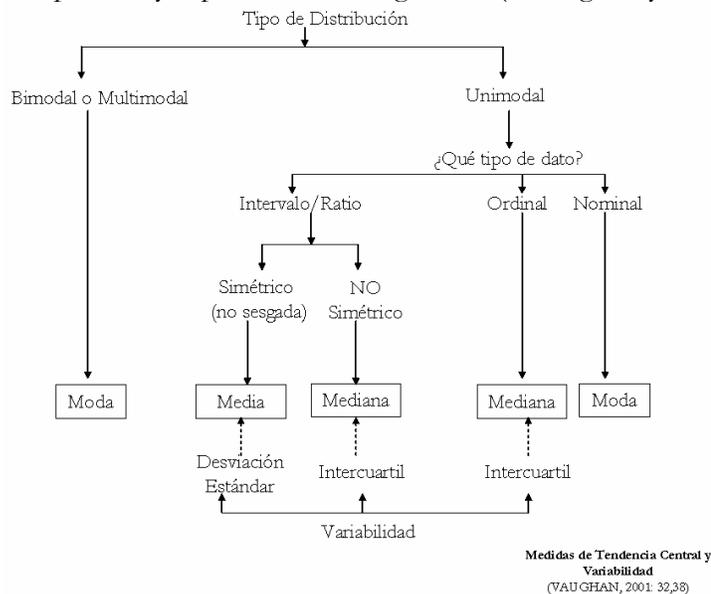


Fig. d.1 Árbol de decisión para análisis de medidas de tendencia central
Fuente: Elaboración propia a partir de (Vaughan, 2001)

Tabla d.1 Pruebas para análisis descriptivo

Análisis Descriptivo			
	Nominal	Ordinal	Intervalo/Ratio
Frecuencias	X	X	
Histogramas			X
Tendencia Central			
Moda	X	X	X
Media		$x(\text{ranks})$	X
Mediana		X	X
Estimador M-Huber ¹⁶⁶		X	X
Dispersión			
Desviación típica		$x(\text{ranks})$	X
Varianza		x	X
Error típico de la media		x	X
Amplitud		X	X
Mínimo		X	X
Máximo		X	X
Recorrido intercuartílico		X	
Agrupación por categorías	X	X	X
Forma de Distribución			
Asimetría y Curtosis			X

Fuente: Elaboración propia basada en (Leech, 2005; Saunders, 2003; Vaughan, 2001; Moreu, 1999; Morgan, 1998:28, 49; Miquel, 1997)

4. Finalizada la estadística descriptiva, se realizó una exploración de las variables, la que sirvió para varios propósitos: obtener una visión previa de la naturaleza de los datos, detección de observaciones aisladas (*outliers*), posibles errores u omisiones, tratamiento de datos perdidos y la comprobación de supuestos requeridos por algunas técnicas de análisis estadístico multivariado –ver Tabla d.2- (Martínez Arias, 1999).

Tabla d.2 Tabla de Pruebas para Análisis Exploratorio

Análisis Exploratorio
Test de Normalidad
▪ Kolmogorov-Smirnov
▪ Coeficiente tipificado de sesgo y curtosis
▪ Gráfico de distribución normal
Análisis de homogeneidad
▪ Diagrama de Cajas y Bigotes (<i>box-plot</i>)
Test de Independencia
▪ Test Chi cuadrado

Fuente: Elaboración propia basada en (Moreu, 1999)

¹⁶⁶ Usado como alternativa a la media y a la mediana, ante elevados grados de asimetría o de *outliers* en las distribuciones

a. Normalidad

Un supuesto fundamental del análisis multivariante es la normalidad de los datos. Si la variación respecto de la distribución normal es suficientemente amplia, todos los tests estadísticos resultantes no son válidos, dado que se requiere la normalidad para el uso de los estadísticos de la t y de la F . El investigador debe evaluar la normalidad de todas las variables incluidas en el análisis (Hair, 2005). Para probar la normalidad se puede utilizar el test de Kolmogorov-Smirnov, que es una de las pruebas no paramétricas que provee el software estadístico SPSS (Lévy, 2005:150).

En el caso del presente estudio, después de realizar los test de normalidad (a través del histograma de frecuencias (Hair, 2005) y el test de normalidad Kolmogorov-Smirnov (Lévy, 2005; Uriel, 2005:36; Martínez Arias, 1999)) el comportamiento de las variables fue no paramétrico, por lo que buscaron soluciones para la no normalidad a través de transformaciones de los datos, ya que proporcionan un medio de corregir la no normalidad y heteroscedasticidad (Hair, 2005).

Dado que en la práctica es difícil determinar cuál función de transformación utilizar, las transformaciones se realizaron a través prueba y error, utilizando transformaciones estándar (SSA, 2002:158): raíz cuadrada y logarítmica, y adicionalmente transformaciones Box-Cox (con el software MiniTab v14).

Para la aplicación de la raíz cuadrada y logaritmos se tomaron en consideración la forma de la distribución de los datos: plana y asimétrica. Para la distribución plana las transformaciones más comunes son la inversa ($1/Y$ ó $1/X$). Para las distribuciones asimétricas puede emplearse la raíz cuadrada, logaritmos o incluso la inversa de la variable. Normalmente, las distribuciones negativamente simétricas se transforman de manera más efectiva empleando la raíz cuadrada, mientras que por lo general el logaritmo funciona mejor para la simetría positiva. Se sugiere aplicar todas las transformaciones posibles y luego seleccionar la variable transformada más apropiada (Hair, 2005).

En el caso de la presente investigación, después de aplicar diversas transformaciones no se apreciaron mejoras en las distribuciones.

b. Independencia

Para comprobar el supuesto de independencia se puede hacer representando gráficamente los residuos. Si las observaciones son independientes, la dispersión de los residuos es aleatoria. Si no se cumple este supuesto las distribuciones maestras de los estadísticos no serían correctas. Se consigue mayor aleatoriedad transformando los datos mediante el logaritmo y haciendo ANOVA con los datos transformados (Lévy, 2005).

c. Homocedasticidad

Se refiere a que las varianzas poblacionales han de ser homogéneas. Se contrasta con cualquier test de igualdad de varianzas, como el de Bartlett, Cochran, Hartley o Levene, se recomienda el de Levene porque es más sencillo y potente que los anteriores (con valores superiores a .05 se puede mantener el supuesto de homoscedasticidad (Lévy, 2005; Martínez Arias, 1999)). La falta de normalidad o heteroscedasticidad (que suelen ir asociadas) se puede intentar corregir con una transformación de datos con logaritmo y la función inversa. Se recomienda utilizar muestras del mismo tamaño o aproximadamente iguales (Lévy, 2005).

5. **Análisis de fiabilidad de escalas:** para asegurar que las escalas utilizadas estuviesen libres de errores aleatorios (que el valor fuese consistente y estable) se aplicó el test del Alpha de Cronbach, tomando en cuenta un nivel de significatividad de 0.6 para estudios exploratorios (Sarabia Sánchez, 1999; Miquel, 1997)
6. **Estadística bivariante** (Cuesta, 2003; Moreu, 1999): para estudiar las relaciones entre pares de variables, se utilizó el estadístico del coeficiente de correlación de Spearman.
7. **Análisis multivariante** (Cuesta, 2003; Moreu, 1999): **métodos reductivos**¹⁶⁷: análisis factorial¹⁶⁸ con el método de rotación: Varimax; método de extracción: matriz de componentes principales y matriz de componentes rotados. Para analizar simultáneamente dos o más variables, se utilizaron los siguientes **métodos predictivos**¹⁶⁹: regresión lineal múltiple, análisis de caminos y modelo lineal general con ANCOVA.

¹⁶⁷ Se estudian relaciones entre un conjunto de variables o casos sin que exista una variable a identificar.

¹⁶⁸ En el caso del análisis factorial se aplicó el análisis de fiabilidad de las nuevas variables y su correspondiente análisis descriptivo.

¹⁶⁹ Se utilizan cuando existe una variable criterio o independiente que se explica o identifica por un conjunto de variables independientes, predictoras o explicativas.

Anexo E. Consideraciones generales del análisis factorial

Los pasos generales del análisis factorial incluyen: la determinación del objetivo del análisis factorial, el diseño del análisis factorial, la evaluación del cumplimiento de los supuestos básicos, la estimación de factores y la valoración del ajuste general, la interpretación de los factores y la validación del análisis (Hair, 2005).

Aunque el análisis factorial puede aplicarse a muestras reducidas, su verdadera potencia se manifiesta cuando se trata con muestras con un número de observaciones superior a 50 y mejor aún próximas a 100 (Hair, 2005; Moreu, 1999). Como guía general, debe haber por lo menos cuatro o cinco veces más observaciones (tamaño de la muestra) que variables, siendo un tamaño aceptable un ratio de diez a uno (Hair, 2005; Malhotra, 2003).

Para analizar la pertinencia de la aplicación del análisis factorial se deben considerar los supuestos que se enumeran a continuación (Malhotra, 2003; Miquel, 1997):

1. Para analizar la **existencia de correlaciones** entre las variables primero se calcula el valor del determinante de la matriz de correlaciones, ya que la determinante de la matriz de correlaciones es un indicador del grado de las intercorrelaciones. Un determinante con valor muy bajo, indica que variables con intercorrelaciones muy altas. **Si el determinante es igual a cero, en éste caso los datos no serían válidos.**
2. Un indicador de la **validez del análisis factorial** es el denominado **índice KMO** (Kaiser-Meyer-Olkin) que compara los coeficientes de correlación simple con los coeficientes de correlación parcial; en general es deseable un valor mayor de 0.5 **Sus valores oscilan entre 0 y 1.** En la siguiente Tabla se muestra la interpretación a dichos valores (Tabla e.1).

Tabla e.1 Índice KMO

$1 \geq \text{KMO} \geq 0.9$	Excelente
$0.9 \geq \text{KMO} \geq 0.8$	Bueno
$0.8 \geq \text{KMO} \geq 0.7$	Mediano
$0.7 \geq \text{KMO} \geq 0.6$	Regular
$0.6 \geq \text{KMO} \geq 0.5$	Bajo
$0.5 \geq \text{KMO}$	Inaceptable

Fuente: (Miquel, 1997; Sharma, 1996)

3. Con la prueba de **esfericidad de Barlett**, se comprueba si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, y **se pueden dar como válidos** aquellos resultados que presenten un valor elevado de la prueba y cuya **fiabilidad** sea **menor a 0.05**.
4. El **coeficiente de correlación parcial** es un indicador de la fuerza de las relaciones entre dos variables, eliminando la influencia de otras variables. **Si las variables comparten factores comunes, el coeficiente de correlación parcial** entre los pares

de variables **deberá ser muy bajo**, puesto que se eliminan los efectos lineales de las otras variables.

- Otra de las formas de controlar la bondad o pertinencia del análisis factorial, es mediante la **matriz de correlación anti-imagen**, de forma que en la misma, se deben observar pocos valores elevados (en términos absolutos), pues de lo contrario no sería pertinente realizar el análisis, además **si en la matriz de correlaciones anti-imagen hay un número elevado de coeficientes ceros debería considerarse seriamente la decisión de realizar un análisis factorial**. En los resultados que ofrece el programa SPSS se observa que la matriz de correlación anti-imagen en su diagonal se muestra el valor de las medidas de adecuación muestral para cada variable. Éste tipo de medida comprueba si es adecuada la realización del análisis factorial variable por variable. **Toma valores entre 0 y 1, siendo tanto mejor cuanto mayor sea el valor de dicha medida.**

Una vez comprobada la pertinencia y validez del análisis factorial se procede a la extracción de los distintos factores de la matriz de correlaciones, de forma que alcance la agrupación de las distintas variables originales en unas nuevas variables denominadas factores, que son combinaciones de las originales. Este proceso se realiza minimizando el número de los factores y consiguiendo que los factores expliquen una cantidad decreciente información en cada caso (Miquel, 1997).

Existen diferentes métodos de extracción de los factores, para efectos del presente trabajo **se utilizó el método de componentes principales**, que es un método que busca la mejor combinación lineal entre las variables originales, de forma que se explique la mayor cantidad de varianza posible (Malhotra, 2003). **El criterio de elección** de los factores se hizo considerando un **valor propio mayor a 1** (*eigenvalue*), realizando un proceso iterativo hasta conseguir mejorar con las nuevas iteraciones (Miquel, 1997). Se recomienda que los factores extraídos expliquen por lo menos el 60% de la varianza (Malhotra, 2003). Posteriormente se realiza la **rotación de los factores utilizando la rotación Varimax**, que es la más utilizada, esta rotación intenta simplificar las columnas de la matriz factorial (factores), buscando que ésta esté formada por unos y ceros. Este método utiliza la rotación ortogonal, produciendo factores que no se correlacionan. (Malhotra, 2003).

Para el cálculo de la puntuación de los factores, después de la interpretación de los factores se calcula su puntuación, si es necesario. Un factor no es más que la combinación lineal de las variables originales. Las puntuaciones de los factores para el factor *i*-ésimo se estiman como sigue (Malhotra, 2003; Pardo, 2002:573; Moreu, 1999; Sharma, 1996):

$$F_i = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + W_{i3}X_3 + \dots + W_{ik}X_k$$

donde :

F_i = estimación del factor *i*-ésimo
 X_j = variable estandarizada *i*-ésima

W_i = peso o coeficiente de la puntuación del factor
 k = número de variables

Referencias bibliográficas

- AAEN, Ivan; Botcher, Peter, y Mathiassen, Lars (1997). *Software Factories*. En: Proceedings of the Twentieth Information Systems Research Seminar in Scandinavia, Oslo.
- AAKER, D. A. & Jacobson, R. (2001). "The value relevance of brand attitude in high-technology markets." *Journal of Marketing Research*, 38, 4 pp: 485-493.
- ACS, Zoltan & Audretsch, David (1990). *Innovation and small firms*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- AECA (2001). *Los Sistemas de Información en la Empresa*. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. Serie: Organización y Sistemas. Documento No. 12.
- AGUIRRE, Juan Lauro; ADIAT et al. (2004). *Estudio: Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015, Sector 5: Tecnologías de Información y Comunicación, Área 5.4: Desarrollo de Software*. Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI), México [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.amiti.org.mx/biblioteca/ProspectivaTecnol%F3gicaIndustrial.pdf>
- AHMED, Faheem & Capretz, Luis F. (2007). "Managing the business of software product line: an empirical investigation of key business factors." *Information and Software Technology*, 49, pp: 194-208.
- ALDAS-MANZANO, Joaquín; Küster, Inés, & Vila, Natalia (2005). "Market orientation and innovation: an inter-relationship analysis." *European Journal of Innovation Management*, 8, 4 pp: 437-452.
- ALT, R. & Fleisch, E. (2000a). "Business networking systems: Characteristics and lessons learned." *International Journal of Electronic Commerce*, 5, 2 pp: 7-27.
- ALT, R.; Fleisch, E., y Werle, O. (2000b). *The concept of networkability: how to make companies competitive in business networks*. En: H. Robert, M. Bichler, & H. Mahrer (Eds.), Vienna University of Economics and Business Administration, Vienna.
- ALVAREZ, Isabel; FONFRÍA, Antonio, y MARÍN, Raquel. (2005). *The role of networking in the competitiveness profile of Spanish firms*. [Working Paper 04/05]. Madrid, Spain, Instituto Complutense de Estudios Internacionales.
- ALVAREZ, Luis I.; SANTOS, Ma. L., y VÁZQUEZ, Rodolfo. (2001). *El concepto de orientación al mercado: perspectivas, modelos y dimensiones de análisis*. Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad, Universidad de Oviedo, España.
- ANDERSON, James; Hakansson, Hakan, & Johanson, Jan (1994). "Dyadic business relationships within a business network context." *Journal of Marketing*, October, 58 pp: 1-15.
- ANGULO, Carlos (2001). *Ponencia: Recursos Humanos en Alta Tecnología*. En: 5º Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ed.), Montevideo, Uruguay: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT).
- APPIAH-ADU, K. (1997). "Market orientation and performance: do the findings in large firms hold in the small business sector?" *Journal of Euromarketing*, 6, 3 pp: 1-26.

- APPIAH-ADU, K. & Ranchhod, A. (1998). "Market orientation and performance in the biotechnology industry: An exploratory empirical analysis." *Technology Analysis & Strategic Management*, 10, 2 pp: 197-210.
- ARBONÍES, Angel (2006). *Conocimiento para innovar. Cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento*. (2a. Ed. Ed.) Diaz de Santos, España.
- ARBUSSÁ, Anna; Blkfalvi, Andrea, & Valls, Jaume (2004). "La I+D en las PyMES: Intensidad y estrategia." *Universia Business Review*, España, Primer Trimestre 2004 pp: 41-49.
- ARORA, Ashish (2004). *The Globalization of Software: The case of the Indian Software Industry* The Software Industry Center, Carnegie Mellon University. Sloan Foundation.
- ATUAHENE-GIMA, K. (1996a). "An exploratory analysis of the impact of market orientation on new product performance." *Journal of Product Innovation Management*, 12 pp: 275-293.
- ATUAHENE-GIMA, Kwaku (1996b). "Market orientation and innovation." *Journal of Business Research*, 35 pp: 93-103.
- AVLONITIS, G. J y Gounaris, S. P. (1997). *Company and marketing correlations of marketing orientation development: an empirical investigation*. En: Proceedings of 26th EMAC Conference. England Proceedings of 26th EMAC Conference. England.
- AVLONITIS, G. J; Kouremenos, A., y Gounaris, S. P. (1993). *Discriminating profitable and unprofitable companies on the basis of company marketing profiles*. En: Marketing for the new Europe, 22th EMAC Conference, Vol. 1.
- BAKER, William & Sinkula, James M. (2005). "Market orientation and the new product paradox." *Total Quality Management & Business Excellence*, 22 pp: 483-502.
- BARCLAY, D.; Higgins, C., & Thompson, R. (1995). "The Partial Least Squares (PLS) approach to causal modeling: personal computer adaptation and use as an illustration." *Technology Studies*, 2, pp: 285-309.
- BARROSO, Carmen; CEPEDA, Gabriel, y ROLDÁN, José L. (2007a). *Applying maximum likelihood and PLS on different sample sizes: studies on SERVQUAL model and employee behavior model*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, University of Seville Spain.
- BARROSO, Carmen; CEPEDA, Gabriel, y ROLDÁN, José L. (2007b). *Investigar en economía de la empresa ¿Partial Least Squares o modelos basados en la covarianza?* Universidad de Sevilla, Spain.
- BENAVIDES, Carlos (1998). *Tecnología, innovación y empresa*. Ediciones Pirámide, España.
- BENNET, R. C. & Cooper, R. (1981). "The misuse of marketing: an American Tragedy." *Business Horizons*, 25.
- BERRY, Leonard; Shostack, G. L., & Upah, G. (1983). *Relationship Marketing*. En G.L.Shostack, G. Upah, & L. Berry (Eds.), *Perspectives on Services Marketing* (pp: 25-28). American Marketing Association.
- BESSER, Terry y Korsching, Peter (2006). *Why networks? An overview of the advantages of formal networks to business survival and success*. En: Iowa State University. Department of Sociology (Ed.), *Sociology Research Symposium*. "Extending research for community problem solving".
- BHARADWAY, Sundar & Varadarajan, Rajan F. J. (1993). "Sustainable competitive advantage in service industries: a conceptual model and research propositions." *Journal of Marketing*, October, 57 pp: 83-99.

BITZER, Jurgen (1997). *The Computer Software Industry in East and West: Do Eastern European Countries Need a Specific Science and Technology Policy?* (Rep. Núm.: Discussion Paper 149). Social Science Research Network.

BOTELHO, Antonio; Stefanuto, Giancarlo, & Veloso, Francisco (2003). *The Brazilian Software Industry*. Globelics Academy [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.globelicsacademy.net/pdf/FranciscoVeloso_2.pdf, Accesado el: 2005.

BULLAN, Sharif (1998). "An empirical examination of Market Orientation in Saudi Arabian manufacturing companies." *Journal of Business Research*, 43, 1 (September).

BUSINESSWEEK (2005, June 1). "A bad case of google envy. Ray Lane talks about tech.". *Business Week Magazine On-line*.

BUSINESSWEEK (2006). *The World's Most Innovative Companies. Special Report*. Business Week on Line [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.businessweek.com/magazine/content/06_17/b3981401.htm?campaign_id=nws_insd_r_apr14&link_position=link1, Accesado el: 14-4-2006.

CADOGAN, J. W. & Diamantopoulus, A. (1995). "Narver and Slater, Kohli and Jaworski and the market orientation construct: integration and internalization." *Journal of Strategic Marketing*, 3, 1.

CAHILL, Thach & Warshawsky (1994). "The marketing concept and new high technology products: is there a fit?" *Journal of Product Innovation Management*, 11, pp: 336-343.

CAMARINHA-MATOS, Luis (2004). *Collaborative Networked Organizations: A research agenda for emerging business models*. Kluwer Academic Publishers.

CANIETI (2004). *La industria del software es pilar fundamental: CANIETI*. Camara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática, CANIETI, México [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.canieti.net/index.asp? option_id=465& option_parent_id=464& option_level=3

CAPON, Noel & Glazer, Rashi (1987). "Marketing and Technology - A Strategic Coalignment." *Journal of Marketing*, 51, 3 pp: 1-14.

CARRAL, Alonso (2000). *La Industria del Software en México*. Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI), México [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.amiti.org.mx/biblioteca/La%20Industria%20del%20Software%20en%20M%C3%A9xico%20-%20Alonso%20Carral.pdf>

CASADO, Silvia; Nuñez, Laura et al. (2005). "Predicción de la insolvencia empresarial: uso de búsqueda tabú para selección de ratios explicativos." *Revista de Economía Aplicada*.

CEPEDA, Gabriel y ROLDAN, José L. (2007). *Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas*. Departamento de Administración de Empresas y Comercialización e Investigación de Mercados, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de Sevilla España.

CGCM (2005). *Plan regional de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación 2005/2010 (PRINCET)* Consejo de Gobierno de Castilla-La Mancha, España.

- CHARMAINE-DUPLESSIS, Thereséa (2005). *A theoretical framework of corporate online communication: a marketing public relations (MPR) perspective*. University of South Africa.
- CHIN, Wynne W. (1998a). "Issues and opinion on structural equation modeling." *MIS Quarterly*, 22, 1.
- CHIN, Wynne W. (1998b). *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. En George A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp: 295-358). Lawrence Erlbaum, Associates.
- CHIN, Wynne W. & Newsted, Peter R. (1999). *Structural Equation Modeling. Analysis with Small Samples Using Partial Least Squares*. En R.H. Hoyle (Ed.), *Statistical Strategies for Small Sample Research* (pp: 307-341). SAGE Publications.
- CHINDER, Mercedes (2001). *Análisis del grado de innovación en las PyMES de la Comunidad Valenciana*. Editorial Tetragrama, España.
- CHINER, Mercedes (2001). *Análisis del grado de innovación en las PyMES de la Comunidad Valenciana*. Editorial Tetragrama, España.
- CHUDNOVSKY, Daniel; López, Andrés, & Melitsko Silvanai (2001). *El Sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) en la Argentina: Situación Actual y Perspectivas de Desarrollo*. Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Argentina [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.fund-cenit.org.ar/investigaciones/publicaciones1.htm>
- CHUNG, Alfonso (2005). "Modelo de clusters empresariales en la gestión de residuos sólidos urbanos." *Notas Científicas*, 7, 1 pp: 65-69.
- CIC. (2002). *Identificación y medición del capital relacional*. [Documento 2]. Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), Universidad Autónoma de Madrid. Documentos Intellectus.
- CIC. (2003). *Modelo Intellectus: Medición y gestión del capital intelectual*. [Documento 5]. Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), Universidad Autónoma de Madrid. Documentos Intellectus.
- CLARK, Bruce (2002). *Measuring performance: the marketing perspective*. En Andy Neely (Ed.), *Business Performance Measurement. Theory and Practice*. (pp: 22-39). Cambridge University Press, UK.
- COHEN, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd Ed.) Hillsdale, Lawrence Erlbaum.
- COLELLA, Vanessa (2006). *Unifying the Ecosystem*. En: SandHill.com (Ed.), *Conference: Software 2006, Unifying the Ecosystem*, Santa Clara, CA.
- CONACYT (2001). *Desempeño de la innovación en México*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.conacyt.mx/daien/anexos/14931Estudio_SOBRE_Innovacion_Tecnologica.pdf. Consultado el: 25-4-2006.
- COOPER, Robert (1994). "New products: the factors that drive success." *International Marketing Review*, 11, 1.
- COOPER, Robert (1990). "Stage-Gate systems: a new tool for managing new products." *Business Horizons*, May-June.
- COSH, A., HUGHES A., y WOOD, E. (1998). *Innovation Surveys and Very Small Enterprises*. (Rep. Núm.: 89). ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge.

- COTEC (1993). *Conceptos básicos de referencia para el estudio de la innovación tecnológica* Fundación COTEC, España.
- COTEC (2001). *Innovación Tecnológica. Ideas Básicas*. Fundación para la Innovación Tecnológica, España.
- COTEC (2003). *Conceptos básicos de referencia para el estudio de la innovación tecnológica* Fundación COTEC, España.
- CRICK, D. & Jones, M. V. (2000). "Small high-technology firms and international high-technology markets." *Journal of International Marketing*, 8, 2 pp: 63-85.
- CUESTA, Pedro. (2003). *Introducción a Técnicas Estadísticas Aplicadas a Ciencias de la Salud*. Apuntes de Apoyo a la Investigación. Servicios Informáticos, Universidad Complutense de Madrid, España.
- CUSUMANO, Michael A. (2004). *The Business of Software*. Free Press, U.S.A.
- DAVIS, Lee (2006). *How do small, high-tech firms manage the patenting process?* En: Summer Conference on Knowledge, Innovation and Competitiveness, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID).
- DAWES, Faulkner y Sharp B. (1998). *Business orientation scales: development and psychometric assesment*. En: 27th EMAC Conference (pp: 461-477). Stockholm.
- DAY, G. S. (1994b). "The capabilities of market-driven organizations." *Journal of Marketing*, 58, 4 pp: 37-52.
- DAY, G. S. (1994a). "Continuous learning about markets." *California Marketing Review*, Summer.
- DENG, Shengliang & Dart, Jack (1994). "Measuring Market Orientation: A multifactor, multi item approach." *Journal of Marketing Management*, 10, 8 pp: 725-742.
- DESHPANDE, R.; Farley, J. U., & Webster, F. E. (1993a). "Corporate Culture, Customer Orientation, and Innovativeness in Japanese Firms - A Quadrad Analysis." *Journal of Marketing*, 57, 1 pp: 23-27.
- DESHPANDE, R.; Farley, J. U., & Webster, F. E. (1993b). "Corporate Culture, Customer Orientation, and Innovativeness in Japanese Firms - A Quadrad Analysis." *Journal of Marketing*, 57, 1 pp: 23-27.
- DESHPANDE, Rohit (1999). *Developing a market orientation*. SAGE Publications, California.
- DESHPANDE, Rohit; Farley, J. U., & Webster, F. E. (2000). "Triad lessons: generalizing results on high performance firms in five business-to-business markets." *International Journal of Research in Marketing*, 17, 4 pp: 353-362.
- DESHPANDE, Rohit; Farley, J. U., & Webster, F. E. (1993). "Corporate culture, customer orientation, and innovativeness in Japanese firms - A Quadrad Analysis." *Journal of Marketing*, 57, 1 pp: 23-27.
- DESHPANDE, Rohit & Farley, John (1998). *Understanding market orientation. A prospective designed meta-analysis of three market orientation scales*. En Rohit Deshpandé (Ed.), *Developing a Market Orientation* (pp: 217-235). SAGE Publications.
- DOSI, G y ET AL. (1995). *Learning, Market Selection and the Evolution of Industrial Structures* *Economics*. Small Business Economics 7.

- DOSI, G. (1988). *Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation*. Journal of Economic Literature 26. pp: 1120-1171.
- DUTTA, Shantanu; Narasimhan, Om, & Rajiv, Surendra (1999). "Success in high-technology markets: Is marketing capability critical?" Marketing Science, 18, 4 pp: 547-568.
- EBERS, M & Jarrillo, J. C. (1998). "The construction, forms and consequences of industry networks." International Studies of Management and Organization, 27, 4 pp: 3-21.
- EDGEETT, S. & Thwaites, D. (1990). "The influence of environmental change on the marketing practice of building society." European Journal of Marketing, 24, 12 pp: 35-47.
- EINRIGHT, M. J. (1992). *Regional clusters and firm strategy*. En A.D.Chandler (Ed.), The dynamic firm. The role of technology, strategy, organization and regions (University Press New York).
- ESANE, Consultores S. C. y SECRETARÍA DE ECONOMÍA, M. (2004a). *Análisis de las Características de Oferta y Demanda en los Nichos de Mercado Mundial de Software y Servicios Relacionados*. (Rep. Núm.: Fase 1 / Criterio 1). Secretaría de Economía, México.
- ESANE, Consultores S. C. y SECRETARÍA DE ECONOMÍA, M. (2004b). *Perfil de la Industria Mexicana del Software y Servicios Relacionados*. (Rep. Núm.: Fase 1 / Criterio 2). Secretaría de Economía, México.
- ESCORSA, Pere & Valls, Jaume (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. (2a. Ed.) Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL, Barcelona, España.
- ESTRADA, Víctor (2005). *Avances del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software*. En: Semana de MoProSoft, Facultad de Ingeniería e Instituto de Ingeniería Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México.
- FALK, Frank R. & Miller, Nancy B. (1992). *A primer for soft modeling*. The University of Akron Press.
- FERNANDEZ, Alfonso. (2002). *El grado de orientación al mercado en la empresa española de los años 90. Su medición a través de la estructura organizativa*. Tesis Doctoral. Universidad Pontificia Comillas, España.
- FERNÁNDEZ, Ignacio y CASTRO, Elena. (2006). *Curso: El contexto de las relaciones Universidad-Empresa*. Valencia, España, OEI-INGENIO-AECL, Universidad Politécnica de Valencia, España.
- FLOR-PERIS, María Luisa (2001). *La influencia de la innovación tecnológica sobre el comportamiento internacional de la empresa*. Instituto de Estudios Económicos. Madrid, España.
- FORD, David (1998). *Two decades of interaction, relationships and networks*. En P.Naudé & P. W. Tumbull (Eds.), Network Dynamics in International Marketing (pp: 3-15). Pergamon.
- FORMICHELA, Marta. (2005). *Evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo*. Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow (Conveno MAAyP-INTA). 21-6-2006.
- FORNELL, Claes & Bookstein, Fred L. (1982). "Two structural equation models: LISREL and PLS applied to consumer exit-voice theory." Journal of Marketing Research, pp: 440-452.
- GABEL, Terrance G. (1995). *Market orientation: theoretical and methodological concerns*. En: American Marketing Association.
- GATTERMANN-PERIN, Marcelo; Hoffman-Sampaio, Claudio, & Nero-Faleiro, Sandro (2004). "O Impacto da Orientação para o Mercado e da Orientação para Aprendizagem sobre a Inovação de Produto: uma

Comparação entre a Indústria Eletroeletrônica e o Setor de Ensino Universitário de Administração. Revista de Administração Contemporânea, 8, 1 pp: 79-103.

GEMÜNDEN, Hans; Ritter, Thomas, & Heyderbreck, Peter (1996). "Network configuration and innovation success: an empirical analysis in German high-tech industries." Journal of Research in Marketing, 13, 5 pp: 449-462.

GIL-GÓMEZ, Hermenegildo (2003). *Tesis: Relaciones del capital intelectual y el aprendizaje interorganizativo en el entorno de un centro de investigación tecnológica. Aplicación al sector textil de la Comunidad Valenciana.* Departamento de Organización de Empresas. Programa doctoral ITIO. Universidad Politécnica de Valencia, España.

GONZÁLEZ, Victoria (2005). *El impacto de un ERP en la empresa.* Gestipolis.Com [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.gestipolis.com/canales/gerencial/articulos/56/erpimpacto.htm>

GONZÁLEZ-BAÑALES, Dora Luz (2006a). *Estudio de estrategias que generan ventaja competitiva en la industria del software. Aplicación a Méjico.* Departamento de Organización de Empresas, Economía Financiera y Contabilidad, Universidad Politécnica de Valencia, España..

GONZÁLEZ-BAÑALES, Dora Luz (2006b). "Industria Mexicana del Software. Un estudio en cifras." Software Guru, Mayo-Junio pp: 16-18.

GONZÁLEZ-BAÑALES, Dora Luz (2007). "Un vistazo a la industria mundial del software: Hacia la conformación de un Ecosistema Empresarial." SoftwareGuru, 03, 02 pp: 16-19.

GONZÁLEZ-BAÑALES, Dora Luz & Rodenes Adam, Manuel (2005b). "Identificación de grupos estratégicos en la Industria Mexicana del Software, un estudio empírico-exploratorio." Tecnológico Noticias, Octubre-Diciembre 2005, 15 pp: 14-16.

GONZÁLEZ-BAÑALES, Dora Luz y Rodenes Adam, Manuel (2005a). *Factores críticos de éxito del sector de la Industria del Software y su relación con la orientación estratégica de negocio.* En: Ramón Salvador Vallès (Ed.), 3er Congreso Soporte del Conocimiento con la Tecnología (SOCOTE) (pp: 42-65). Universitat Politécnica de Catalunya, España.

GRAY, Brendan; Matear, Sheelagh et al. (1998). "Developing a better measure of market orientation." European Journal of Marketing, 32, 9 pp: 884-903.

GREENLEY, Gordon E. (1995). "Forms of market orientation in UK Companies." Journal of Management Studies, 32, 1 pp: 60-75.

GUADARRAMA, Víctor Hugo & Hernández, Celia (2007). *Capacidad de absorción en un sistema sectorial-regional de innovación. El caso del software en Méjico.* Doctorado en Ciencias Sociales. Área de Desarrollo Tecnológico. División de Ciencias Sociales y Humanidades. [Publicado en Internet]. Disponible: www.eco.unrc.edu.ar/.../Capacidad%20de%20absorción%20en%20un%20sistema%20sectorial.doc –

GULATI, R.; Nohria, N., & Zaheer, A. (2000). "Strategic Networks." Strategic Management Journal, 21 pp: 203-215.

GUMMESSON, Evert (1994). "In search of marketing equilibrium. Relationship marketing versus hypercompetition." Journal of Marketing Management, 13, 5 pp: 421-430.

GUMMESSON, Evert (1997). "In search of marketing equilibrium. Relationship marketing versus hypercompetition." Journal of Marketing Management, 13, 5 pp: 421-430.

- HAIR, Joseph; Anderson, Rolph et al. (2005). *Análisis Multivariante*. (5th. Ed.) Prentice Hall. Pearson.
- HAN, Jin K.; Namwoon, Kim, & Srivastava, Rajendra K. (1998). "Market Orientation and Organizational Performance: is innovation a missing link?" *Jornal of Marketing*, 62, October pp: 30-45.
- HAYES, R. H. & Abernathy, W. J. (1980). "Managing our way to economic decline." *Harvard Business Review*, July-August, 58.
- HEEKS, Richard, KRISHNA, S., NICHOLSON, B. et al. (2000). *Synching or Sinking: Trajectories and Strategies in Global Software Outsourcing Relationships*. (Rep. Núm.: Paper No. 9). Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, U.K.
- HEEKS, Richard B. (1999). "Software Strategies in Developing Countries." *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 6 pp: 15-20.
- HELFERT, Gabriele; Ritter, Thomas, & Walter, Achim (2002). "Redefining market orientation forom a relationship perspective." *European Journal of Marketing*, 36, 9/10 pp: 1119-1139.
- HERNÁNDEZ, Miguel & Rodríguez, Augusto (2001). "El objeto de estudio de la disciplina de marketing." *Revista Colombiana de Marketing*, 2, 3 pp: 1-10.
- HERVÁS, José Luis & Dalmau, Juan I. (2005). *Sistema de Intangibles Regionales*. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, España.
- HIGGINS, L. F. (1999). "Applying principles of creativity management to marketing research efforts in high-technology markets." *Industrial Marketing Management*, 28, 3 pp: 305-317.
- HISE, R. T. (1965). "Have manufacturing firms adopted the marketing concept?" *Journal of Marketing*, October, pp: 9-12.
- HOCH, Detlev J.; Roeding, Cyriac R. et al. (1999). *Secrets of Software Success. Management Insights from 100 Software Firms around the World*. Harvard Business School Press, U.S.A.
- HOMBURG, C.; Workman, J. P., & Krohmer, H. (1999). "Marketing's influence within the firm." *Journal of Marketing*, 63, 2 pp: 1-17.
- HOOLEY, G.; Lynch, J, & Shepherd, J. (1990). "The marketing concept: putting the theory into practice." *European Journal of Marketing*, 24, 9 pp: 7-24.
- HOOLEY, Graham (1998). *Marketing Orientation in the Transitions Economics of Central Europe*. En: (pp: 479-498).
- HOPKINS, W. G. (1997). *New view of statistics*. Citado en (KOTRLIK, 2003) [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>. Accesado el: 1-2-2007.
- HUALDE, Alfredo and Gomis, Redi (2004). "La construcción de un cluster de software en la frontera noroeste de México". *Revista Frontera Norte, México*, Vol. 16, Julio-Diciembre, No. 32, pp: 7-34.
- HUNT S.D. & Morgan, R. M. (1995). "The comparative advantage theory of competition." *Journal of Marketing*, 59, April.
- IANSITI, Marco & Levien, Roy (2004). "Strategy as Ecology." *Harvard Business Review*, March pp: 1-11.

IM, Kun S. & Varun, Grover (2003). *The Use of Structural Equation Modeling in IS Research: Review and Recommendations*. En M.E.Whitman (Ed.), *Handbook of Information Systems Research* (pp: 44). Idea Group Inc.

IM, S. & Workman, J. P. (2004). "Market orientation, creativity, and new product performance in high-technology firms." *Journal of Marketing*, 68, 2 pp: 114-132.

INE (2002a). *Indicadores de Alta Tecnología*. Instituto Nacional de Estadística [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.ine.es/prodyser/catalogo/resena_altatecnologia2002.htm, Accesado el: 15-2-2006a.

INE. (2002b). *Indicadores de Alta Tecnología Año 2000*. Instituto Nacional de Estadística, España.

INE. (2004). *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 2004*. Instituto Nacional de Estadística, España.

INNOTEC. (2007). *Proyecto de investigación: Factores no tecnológicos y procesos de innovación: Un vínculo por explorar (INnoTEC). Anexo 5. Subproyecto C.2. Los Sistemas Sectoriales de Innovación*. Universidad Autónoma de Madrid. 1-10-2007.

JAWORSKI, B. J. & Kohli, A. K. (1993). "Market Orientation - Antecedents and Consequences." *Journal of Marketing*, 57, 3 pp: 53-70.

KAPLAN, Robert & Norton, David (2000). *El cuadro de mando integral*. (2a. Ed.) Gestión 200. España.

KARA, Ali.; Spillan, John E., & DeShields, Oscar W. (2005). "The effect of a market orientation on business performance: A study of small-sized service retailers using MARKOR scale." *Journal of Small Business Management*, 43, 2 pp: 105-118.

KATILA, Riitta (2002). *Measuring innovation performance*. En Andy Neely (Ed.), *Business Performance Measurement. Theory and Practice*. (pp: 304-318). Cambridge University Press. UK.

KEITH, R. J. (1960). "The marketing revolution." *Journal of Marketing*, 24, January pp: 35-38.

KHWAJA, Asim; MIAN, Atif, y QAMAR, Abid. (2005). *Identifying business networks in emerging economies*. Harvard University, University of Chicago, University of Pakistan . 10-6-2006.

KOHLI, A. K. & Jaworski, B. J. (1990). "Market Orientation - the Construct, Research Propositions, and Managerial Implications." *Journal of Marketing*, 54, 2 pp: 1-18.

KOHLI, A. K.; Jaworski, B. J., & Kumar, A. (1993). "Markor - A Measure of Market Orientation." *Journal of Marketing Research*, 30, 4 pp: 467-477.

KOLAR, Tomaz. (2003). *Development of market orientation in a services context: an alternative model proposal*. Faculty of Economics, University of Ljubljana Slovenia. 16-4-2006.

KOLEVA, Gergana (2002). *Comparison between Alliances, Networks and Joint Ventures: What management techniques are in place? A reseach note*. Copenhagen Business School [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.cuintangibles.net/library/localfiles/WP6/6.6_Koleva_2002.pdf

KOTLER, P. (1977). "From sales obsession to marketing effectiveness." *Harvard Business Review*, 55, 6 pp: 67-75.

- KOTLER, Phillip (1972). "A generic concept of marketing." *Journal of Marketing*, April, 36 pp: 46-54.
- KOTRLIK, Joe W. & Williams, Heather A. (2003). "The incorporation of effect size in information technology, learning and performance research." *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 21, 1 pp: 1-7.
- KUCHARVY, Tom (2004). *The Future of Software-as-Services-and the Partners ISVs will Need to Get Gber*. (Rep. Núm.: 4SS-04). Summit Strategies, Inc.
- KULMALA, H. I. & Uusi-Rauva, E. (2005a). "Network as a business environment: experiences from software industry." *Supply Chain Management-An International Journal*, 10, 3-4 pp: 169-178.
- KULMALA, H. I.; Vahteristo, A., & Uusi-Rauva, E. (2005b). "Interorganizational operations in value chains - Experiences from networked software firms." *Production Planning & Control*, 16, 4 pp: 378-387.
- KÜSTER, Inés (2000). *Cuadernos de Trabajo: La Orientación al Mercado*. (vols. Núm. 107) Universidad de Valencia. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales. España.
- LALL, S. (1992). "Technological capabilities and industrialisation." *World Development*, 20, 2 pp: 165-186.
- LAMBERT, Douglas M. & Cooper, Martha C. (2000). "Issues in Supply Chain Management." *Industrial Marketing Management*, 29 pp: 65-83.
- LANGERAK, F.; Frambach, R., y Commandeur, H. R. (1997). *Exploratory results on the moderating influence of strategic on the market orientation performance relationship*. En: *Proceedings of 26th EMAC Conference*, England.
- LANGERAK, Fred (2003). "An appraisal of research on the predictive power of market orientation." *European Management Journal*, 21, 4 pp: 447-464.
- LECLAIR, Steven W. (1981). "Path analysis: an informal introduction." *The Personnel and Guidance Journal*, June pp: 643-646.
- LEECH, Nancy; Barret, Karen et al. (2005). *SPSS for intermediate statistics. Use and interpretation*. (2nd Ed.) New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- LÉVY, Jean-Pierre & Varela, Jesús (2005). *Análisis multivariable para las ciencias sociales*. Prentice Hall.
- LICHTENTHAL, J. D. & Wilson, D. T. (1992). "Becoming market oriented." *Journal of Business Research*, 24.
- LITTER, D. & Leverick, F. (1994). *Competitiveness in New Technology Sectors*. En J.Saunders (Ed.), *The Marketing Initiative* (pp: 186-205). Prentice Hall, London.
- LLONCH, Joan (1993). *Orientación al mercado y otras orientaciones de la empresa*. EADA Gestión. Gestión 2000. Barcelona.
- LÓPEZ, Carlos (2005). *¿Sabes qué es CRM?*. Gestipolis.Com [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.gestipolis.com/canales/gerencial/articulos/20/crm.htm>, Accesado el: 17-3-2005.
- LÓPEZ, Elpidio & López, Fidel d. J. (2006). *La investigación científica del proceso pedagógico*. monografias.com [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos12/pedag/pedag.shtml>, Accesado el: 13-7-2006.

LUGONES, Gustavo; Jaramillo, Hernán et al. (2001). *Manual de Bogotá. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*. RICYT/OEA/CYTED/COLCIENCIAS/OCYT.

LUGONES, Gustavo; Peirano, Fernando et al. (2004). *Indicadores de innovación tecnológica*. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES), Argentina [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.ricyt.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc/12.pdf>

LUNDVAL, B. A. (1992). *User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation*. En B.A.Lundval (Ed.), *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning* (pp: 45-67). Pinter, London.

LUSCH, R. F. & Laczniak, G. (1987). "The evolving marketing concept, competitive intensity and organizational performance." *Journal of Academy of Marketing Science*, Fall, pp: 1-11.

MALERBA, Franco (2002). "Sectoral systems of innovation and production." *Research Policy*, 31 pp: 247-264.

MALERBA, Franco (2004). *Sectoral systems of innovation: basic concepts*. En F.Malerba (Ed.), *Sectoral Systems of Innovation* (pp: 9-35). Cambridge University Press.

MALERBA, Franco & Orsenigo, Luigi (1996). "Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific." *Research Policy*, 25 pp: 451-478.

MALHORTA, Naresh K. (2003). *Marketing Research*. En (Fourth Edition Ed..

MALHOTRA, Naresh K. (2003). *Marketing Research*. En (Fourth Edition Ed..

MALONE, T. W.; Crowston, & K. (2006). "The interdisciplinary study of coordination." *ACM Computing Surveys*, 26, 1 pp: 87-119.

MARTÍNEZ ARIAS, Rosario (1999). *El Análisis Multivariante en la Investigación Científica*. La Muralla, S.A. y Hespérides, España.

MATOPOULOS, Aris; VLACHOPOULOU, Maro, y MANTHOU, Vicky. (2003). *Business networks and clusters in the agricultural sector*. Department of Applied Informatics, University of Macedonia Greece.

MATSUNO, K. & Mentzer, J. T. (2000). "The effects of strategy type on the market orientation-performance relationship." *Journal of Marketing*, 64, 4 pp: 1-16.

MATSUNO, Ken (2003). "A conceptual and empirical comparison of three market orientation scales." *Journal of Business Research*, 58 pp: 1-8.

MAYDEU-OLIVARES, Albert & Lado, Nora (2000). *Market Orientation and Business Economic Performance*. Business Economics Series 98-59 (09). Working Paper, Departamento de Estadística y Econometría, Departamento de Economía de Negocios, Universidad Carlos III de Madrid, España.

MC COY, D.; Caldwell F. et al. (2004). *Where to Invest and What to Avoid in Software and Services*. CANIETI y Gartner, México [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.gartner.com>

MCCULLOUGH & Kevin (2001). "Why e-business must evolve beyond market orientation: applying human interaction models to computer-mediated corporate communications." *Internet Research*, 11, 3 pp: 213-225.

MCNAMARA, C. P. (1972). "The present status of marketing concept." *Journal of Marketing*, January, 36 pp: 50-57.

MESSERCHMITT, David G. & Szyperski, Clemens (2003). *Software Ecosystem*. The Massachusetts Institute of Technology Press, U.S.A.

METCALFE, S. (2003). *Equilibrium and evolutionary foundations of competition and technology policy: new perspectives on the division of labour and the innovation process*. En P. Pelikan & G. Wegner (Eds.), **The evolutionary analysis of economic policy** (pp: --).

MEZIOU, F. (1991). "Areas of strength and weakness in the adoption of the marketing concept by small manufacturing firms." *Journal of Small Business Management*, October, pp: 72-78.

MIETTINEN, Asko & Hine, Damian (2003). *From an Idea to Growth Pains: Lessons from Finnish and Australian Software Industries*. e-Business Research Forum 2003 [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.ebrc.info/kuvat/miettinen_hine.pdf

MIQUEL, Salvador; Bigné, Enrique et al. (1997). *Investigación de Mercados*. McGraw-Hill, España.

MOHR, Jakki; Sanjit, Sengupta et al. (2005). *Marketing of high-technology products and innovations*. Prentice Hall.

MOLINERO, Luis M. (2002). *Construcción de modelos de regresión multivariantes*. Asociación de la Sociedad Española de Hipertensión [Publicado en Internet]. Disponible: <http://ccp.ucr.ac.cr/~icamacho/bioest103/contenido/regresion1.pdf>, Accesado el: 8-2-2007.

MÖLLER, Kristian & Rajala, Arto (1999). "Organizing marketing in industrial high-tech firms, the role of internal marketing relationships." *Industrial Marketing Management*, 28, pp: 521-535.

MONTORO, Julián. (2004). *Apuntes sobre Metodología Social*. Universidad Politécnica de Valencia, España. Departamento de Organización de Empresas.

MOORE, James F. (1993). "Predators and Prey: a new ecology of competition." *Harvard Business Review*, May-June pp: 75-86.

MOORMAN, C. (1995). "Organizational Market Informantion Process: Cultural antecedents and new products outcome." *Journal of Marketing Research*, 32, Agosto.

MORALES, Catalina y TORRES, J. C. (2003). *El Sector de los Servicios en Colombia y las Negociaciones del ALCA*. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

MOREU, Pedro (1999). *Estadística Informatizada*. Editorial Paraninfo.

MORGAN, George A. & Griego, Orlando V. (1998). *Easy Use and Interpretation of SPSS for Windows*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

MORGAN, George A.; Leech, Nancy et al. (2004). *SPSS for introductory statistics*. (2nd Ed.) Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

MORGAN, Robert M. & Hunt, Shelby D. (1994). "The commitment? Trust Theory of Relationships Marketing." *Journal of Marketing*, July, 58 pp: 20-38.

MORGAN, Susan; Reichert, Tom et al. (2002). *From numbers to words: reporting statistical results for the social sciences*. Allyn & Bacon, a Pearson Education Company. USA.

- MORIARTY, Rowland T. & Kosnik, Thomas J. (1989). "High-Tech Marketing - Concepts, Continuity, and Change." Sloan Management Review, 30, 4 pp: 7-17.
- MORIARTY, Rowland T. & Kosnik, Thomas J. (1989). "High-Tech Marketing - Concepts, Continuity, and Change." Sloan Management Review, 30, 4 pp: 7-17.
- MUÑIZ, Luis & Monfort, Enric (2005). *Aplicación práctica del cuadro de mando integral*. Gestión 2000. España.
- MUSCIO, Alessandro (2006). *The impact of absorptive capacity on SME's Collaboration*. En: Summer Conference on Knowledge, Innovation and Competitiveness, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID).
- NAIDU, G. M. & Narayana, C. (1991). "How marketing oriented are hospitals in a declining market." Journal of health care marketing, November, 22 pp: 443-446.
- NAKAGAWA, Trevor H (2001). "SAP - A Globally Enterprising Company: European Lessons foron the Enterprise Software Industry." Business and Politics, Vol. 3, No. 2 pp: 109-133.
- NARVER, Jhon C. & Slater, S. F. (1990). "The effect of a Market Orientation on business profitability." Journal of Marketing, 54, 4 pp: 20-35.
- NIETO, Mariano (2001). *Bases para el estudio del proceso de innovación tecnológica*. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales, Universidad de León, España.
- NUNNALLY, J. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- OAK, Ray; Rothwell, Roy et al. (1988). *Management of Innovation in High Technology Small Firms*. Quorum Books.
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. 3rd edition. France, OECD - European Communities. The measurement of scientific and technological activities.
- OECD. (2006). *Information and communications technologies: OECD Information Technology Outlook, 2006 Edition*. 2006. OECD, Multilingual Summaries. 27-2-2007.
- OLIVER, Almaya L. & Ebers, Mark (1998). "Networking network studies: An analysis of conceptual configurations in the study of inter-organizational relationships." Organization Studies, 19, 4 pp: 549-583.
- OLTRA, Juan Vicente (2003). *Estudio de la capacidad de uso y personalización como posibles factores de éxito en el comercio electrónico empresa a consumidor (B2C). Aplicación a empresas del centro histórico de Valencia*. Doctoral Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- OMC (2004). *Estadísticas del Comercio Internacional 2004. Apartado IV. Comercio por Sectores*. Organización Mundial de Comercio.
- OROZCO, Carlos (1999). "La configuración de empresas integradoras". Mercadotecnia Global, 1, 12.
- PANIGYRAKIS, George & Prokopis, Theodoridis (2007). "Market orientation and performance: an empirical investigation in the retail industry in Greece." Journal of Retailing and Consumer Services, 14, pp: 137-149.

- PARDO, Antonio & Miguel, Ruiz (2005). *Análisis de Datos con SPSS 13 Base*. McGrawHill, España.
- PARDO, Antonio R. M. A. (2002). *SPSS 10. Guía para el análisis de datos. Capítulo 20. Análisis Factorial*. Universidad Autónoma de Madrid.
- PAVITT, K. (1984). *Sectoral Patterns of Technical Change: towards a Taxonomy and a Theory*. Research Policy 13.
- PEARSON, Gordon (1993). "Business orientation: cliché or Substance?" *Journal of Marketing Management*, 9, 3 pp: 233-243.
- PEETERS, C. & de la Potterie, B. V. (2006). "Innovation strategy and the patenting behavior of firms." *Journal of Evolutionary Economics*, 16, 1-2 pp: 109-135.
- PEETERS, Carine y VAN POTTERSBERGHE DE LA POTTERIE, Bruno. (2003b). *Organizational competencies and Innovation Performances*. [Working Paper: WP 03-19]. Institute of Innovation Research, Hitotsubashi University, Tokyo, Japan.
- PEETERS, Carine y VAN POTTERSBERGHE DE LA POTTERIE, Bruno. (2003a). *Measuring innovation competencies and performances. A survey of large firms in Belgium*. [Working Paper: WP-CEB 04/2005]. Université Libre de Bruxelles, Solvay Business School, Centre Emile Bernheim, Research Institute in Management Science.
- PEETERS, Carine y van Pottersberghe de la Potterie, Bruno (2005). *Innovation capabilities and firm labor productivity*. En: DRUID Tenth Anniversary Summer Conference (pp: 1-17). Copenhagen, Denmark.
- PELHAM, A. M. (1997). "Market orientation and performance. The moderating effects of product and customer differentiation." *Journal of Business and Industrial Marketing*, 12, 5 pp: 276-296.
- PELHAM, A. M. & Wilson, D. T. (1996). "A longitudinal study of the impact of market structure, firm structure, strategy, and market orientation. Culture on dimensions of small-firm performance." *Journal of the Academy of Marketing Science*, 24, 1 pp: 27-43.
- PELHAM, Alfred (1993b). *Mediating and Moderating Influences on the Relationship Between Marketing Orientation and Performance*. The Pennsylvania State University, Estados Unidos.
- PELHAM, Alfred (1993a). *Mediating and moderating influences on the relationship between Market Orientation and performance*. The Pennsylvania State University, Estados Unidos.
- PELHAM, Alfred & Wilson, David T. (1996). *Does market orientation matter for small firms?* En Rohit Deshpandé (Ed.), *Developing a Market Orientation* (pp: 167-194). SAGE Publications.
- PELHAM, Alfred M. (1999). "Influence of environment, strategy, and market orientation on performance in small manufacturing firms." *Journal of Business Research*, 45, 1 pp: 33-46.
- PELHAM, Alfred M. (2000). "Market orientation and other potential influences on performance in small and medium-sized manufacturing firms." *Journal of Small Business Management*, 38, 1 pp: 48-67.
- PÉREZ-LÓPEZ, César (2005). *Métodos estadísticos avanzados con SPSS*. Thompson.
- PITTAWAY, Luke; ROBERSON, Maxine; MUNIR, Kamal, et al. (2004a). *Networking and innovation in the UK: a systematic review of the literature*. Advanced Institute of Management Research.
- PITTAWAY, Luke; Robertson, Maxine et al. (2004b). "Networking and innovation: a systematic review of the evidence." *International Journal of Management Reviews*, 5/6, 3&4 pp: 137-168.

- POON, Simon y DAVIS, Joseph. (2004). *The Economic Contribution of Software: An Alternative Perspective on the Productivity Paradox*. Kwoledge Management Research Group, School of Information Technologies University of Sydney Australia.
- PROARGENTINA. (2005). *Industria del software*. El Cid Editor. Serie de Estudios Sectoriales.
- QUÉLIN, B. & Duhamel, F. (2003). "Bringing together strategic outsourcing and corporate strategy: outsourcing motives and risks." *European Management Journal*, 21, 5 pp: 647-661.
- QUINN, James Brian (2000). "Outsourcing innovation: the new engine of growth." *Sloan Management Review*, 41, 4 pp: 13-28.
- REAL, Juan; Leal, Antonio, & Roldan, José L. (2006). "Information technology as a determinant of organizational and technological distinctive competencies." *Industrial Marketing Management*, 34, 4 pp: 505-521.
- RENKO, Maija y CARSUD, A. (2004). *Market orientation in the context of knowledge intensive high technology SME - operationalizing the concept in biotechnology* Turku School of Economics and Business Administration, Finland and College of Business Administration, Florida International University.
- RENKO, Maija y TIKKANNEN, J. (2002). *Strategic orientations in networked high technology product development*. (Rep. Núm.: 12). Finland: Turku School of Economics and Business Administrations.
- RIESCO-GONZÁLEZ, Manuel (2006). *El negocio es el conocimiento*. Díaz de Santos, España.
- RINGLE, Crhistian, Wende, S., & Will, A. (2005). *SmartPLS* (Version 2.0M3) [programa de software]. University of Hamburg, Germany.
- RIVERA, Jaime. (1995). *The market orientation: competitive organizacional strategy*. Documento de Trabajo. Departamento de Economía de la Empresa Universidad Carlos III de Madrid, España.
- ROBERTS, Edward (1990). "Evolving toward product and market-orientation: the early years of technology - based firms." *Journal of Product Innovation Management*, 7, pp: 274-287.
- RODENES, Manuel; Torralba, José M., y Montoro, Julián (2003). *Factores Críticos de Gestión. Aplicación al sector textil-hogar de la Comunidad Valenciana*. En: Primer Congreso SOCOTE (Soporte del Conocimiento con Tecnología). Universidad Politécnica de Valencia, España.
- RODRÍGUEZ, Cynthia; Carrillat, Francois, & Jaramillo, Fernando (2004). "A meta-analysis of the relationship between market orientation and business performance: evidence from five continents." *International Journal of Research Marketing*, 21 pp: 179-200.
- ROJO, Raquel & Gómez, Isabel (2003). *Análisis de la producción científica y tecnológica del sector empresarial en el sector de las TIC a nivel regional*. Centro de Información y Documentación Científica [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.cindoc.csic.es/info/fesabid/24.htm>, Accedido el: 15-2-2006.
- ROMEO, Alfredo. (3-11-2003). *Software libre e innovación ¿de dónde proviene la innovación?* Baquia Knowledge Center .
- ROMIJN, Henny & Albaladejo, Manuel (2002a). "Determinants of innovation capability in small electronics and software firms." *Research Policy*, 31 pp: 1053-1067.

- ROMIJN, Henny & Albu, Mike (2002b). "Innovation, networking and proximity: lessons from small high technology firms in the UK." *Regional Studies*, 36, 1 pp: 81-86.
- RUIZ DE MAYA, S. (1997). *Proyecto docente e investigador*. Universidad de Murcia, España.
- SANDHILL (2006a). *Industry Report. Proceeding: Software 2006*. En: SandHill.com (Ed.), Conference: Software 2006, Unifying the Ecosystem, Santa Clara, CA.
- SANDHILL (2006b). *CIO Insight Survey. Proceedings 2006*. En: SandHill.com (Ed.), Conference: Software 2006, Unifying the Ecosystem, Santa Clara, CA.
- SANDVIK, Izabela Leskiewicz & Sandvik, Kare (2003). "The impact of market orientation on product innovativeness and business performance." *International Journal of Research in Marketing*, 20, pp: 355-376.
- SANTESMASES, Miguel (2001). *DYANE, versión 2. Diseño y Análisis de Encuestas en Investigación Social y de Mercados*. Edit. Pirámide, España.
- SANTOS, Ma. Leticia & Vázquez, Rodolfo (1997). "La estrategia de marketing como instrumento competitivo en las empresas de alta tecnología." *Revista Asturiana de Economía*, 9, pp: 1-29.
- SANTOS, Ma. Leticia & Vázquez, Rodolfo (2000). "Orientación al mercado y resultado de la innovación en las empresas de alta tecnología." *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 23 pp: 5-19.
- SANTOS, Ma. Leticia; Vázquez, Rodolfo, & Alvarez, Luis I. (2002). "La orientación al mercado como fuente de ventajas competitivas: antecedentes asociados al equipo directivo y a la estructura organizativa en las empresas industriales." *Revista Asturiana de Economía*, 25.
- SARABIA SÁNCHEZ, Francisco José (1999). *Metodología para la Investigación en Marketing y Dirección de Empresas*. Pirámide, España.
- SAUNDERS, Mark; Lewis, Philip et al. (2003). *Research Methods for Business Students*. (3rd. Ed.) Pearson Education Limited, England.
- SAWHNYE, Mohanbir & Parikh, Deval (2001). "Where value lives in a networked world." *Harvard Business Review*, January pp: 79-86.
- SCARONE, Carlos A. (2005). *La innovación en la empresa: la orientación al mercado como factor de éxito en el proceso de innovación en producto*. Internet Interdisciplinary Institute (IN3), Universitat Oberta de Catalunya, España.
- SCHEEL, Carlos. (2004). *Caso: Descripción de la Industria del Software. Inteligencia Competitiva*. EGADE, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, México.
- SCHILLING, Melissa A. (2005). *Strategic Management of Technological Innovation*. McGrawHill.
- SE (2002). *Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)*. (Rep. Núm.: Versión 1.3). Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano.
- SE (2004). *Estudio del nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León y el Distrito Federal y su área metropolitana* Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. (18-2-2005). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)*. Diario Oficial de la Federación, Segunda Sección, Secretaría de Economía del Gobierno de México.

- SEDECO (2003). *Clusters a Desarrollar: Software*. En Durango Competitivo 2020. Programa Regional de Competitividad Sistémica: Gran visión 2020 (pp: 363-392). Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Durango, México.
- SHAMEEN, Prashantham y ZAHRA, Shaker. (22-8-2006). *Social Capital Types and Internationalization: A study of Indian Software SMEs*. [45-August-2006]. Advanced Institute of Management Research (AIM Research), Scotland.
- SHAPIRO, Benson P. (1988). "What the hell is 'Market Oriented'?". Harvard Business Review, November-December.
- SHARMA, Subhash (1996). *Applied Multivariate Techniques*.
- SHEPPARD, Reginald (2005). "Market Orientation and parsimonious scale development-tools for improving firm performance, longevity, and rejuvenation." *Journal of the Canadian Institute of Marketing*, 1, 3.
- SIGUAW, J. A; Brown, G., & Widing, R. E. (1994). "The influence of the firm on sales force behaviour and attitudes." *Journal of Marketing Research*, 31, February.
- SIIA (2005). *Packaged Software Industry Revenue and Growth 2005* Software & Information Industry Association.
- SIIA. (2006). *Packaged Software Industry Revenue and Growth*. Software & Information Industry Association. 27-2-2007.
- SINCLAIR, Bruce (2003). *Can Mexico Develop a Software Maquiladora Industry?* Infoamericas Tendencias, Latin American Market Report [Publicado en Internet]. Disponible: http://tendencias.infoamericas.com/article_archive/2003/038/038_industry_analysis.htm, Accesado el: 2-11-2004.
- SINKULA, J. M. (1994). "Market information processing and organizational learning." *Journal of Marketing*, 58, January.
- SLATER, Stanley F. (2001). "Market orientation at the beginning of a new millennium." *Managing Service Quality*, 11, 4 pp: 230-232.
- SLATER, Stanley F. & Narver, John C. (1994a). *Market Orientation, performance and moderating influence of competitive environment*. En Deshpandé Rohit (Ed.), *Developing a Market Orientation* (pp: 135-166). SAGE Publications Inc.
- SLATER, Stanley F. & Narver, John C. (1995). "Market orientation and the learning organization." *Journal of Marketing*, 59, July.
- SLATER, Stanley F. & Narver, John C. (1994b). "Does competitive environment moderate the market orientation-performance relationship?" *Journal of Marketing*, 58, January.
- SNIJDERS, Jacqueline y VAN DER HORST, Rob. (2002). *Observatorio de las PyME Europeas 2002*. Dirección General de Empresa de la Comisión Europea. European Network for SME Research. KPMG.
- SPINAK, Ernesto (1998). *Indicadores científicos*. En: Seminario sobre Evaluación de la Producción Científica (pp: 42-49). Sao Pablo, Brasil: Proyecto SciELO.

- SSA (2002). *The Black Belt Memory Jogger. A pocket guide for Six Sigma Success*. Six Sigma Academy (SSA).
- STABER, U. (1996a). "Accounting for variations in the performance of industrial districts: the case of Baden-Württemberg." *International Journal and Regional Research*, 20, pp: 1199-1216.
- STABER, Udo; Schaefer, Norbert et al. (1996b). *Business Networks: Prospects for Regional Development*. New York, Walter de Gruyter.
- STEINLE, Claus & Shiele, Holger (2001). "When do industries cluster? A proposal on how to assess an industry's propensity to concentrate at a single region or nation." *Research Policy*, 31 pp: 849-858.
- STEINMUELLER, Edward W. (2004). *The European software sectoral system of innovation*. En F.Malerba (Ed.), *Sectoral Systems of Innovation* (pp: 193-242). Cambridge University Press.
- STREINER, David L (2005). "Finding our way: An introduction to path analysis." *Can J Psychiatry*, 50, 2 pp: 115-122.
- TEMME, Dirk, KREIS, H., y HILDEBRANDT, L. (2006). *PLS path modeling - a software review*. (Rep. Núm.: SFB 649 Discussion Paper 2006-084). Berlin, Germany: Humboldt-Universität zu Berlin.
- TENENHAUS, Michel; Vinzi, Vincenzo E. et al. (2005). "PLS path modeling." *Computational Statistics & Data Analysis*, 48 pp: 159-205.
- THOMPSON, Arthur & Strickland A.J. (2004). *Administración Estratégica: Texto y Casos*. (13a Ed.) McGrawHill Interamericana, México.
- TORRISI, Salvatore (1998). *Industrial Organisation and Innovation. An International Study of the Software Industry*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- TRUSTUM, L. (1989). "Marketing: concept and function." *European Journal of Marketing*, 23, 3.
- TUOMINEN, M. y Möller, K. (1996). *Market orientation: a state of the art review*. En: Proceedings of the 25th EMAC conference.
- TUOMINEN, Matti; Rajala, Arto, & Möller, Kristian (2003). "Market-driving versus market-driven: divergent roles of market orientation in business relationships." *Industrial Marketing Management*, pp: 207-217.
- URIEL, Ezequiel & Aldás, Joaquín (2005). *Análisis Multivariante Aplicado. Aplicaciones al marketing, investigación de mercados, economía, dirección de empresas y turismo*. Thompson.
- UTTERBACK, J. M. y ABERNATHY, W. J. (2007). *A dynamic model of process and product Innovation*. *Omega* 3[6], pp: 639-656.
- VAN RAAIJ, Erik M. (2001). *The implementation of a Market Orientation*. Twente University Press, Netherlands.
- VAUGHAN, Liwen (2001). *Statistical Methods for the Information Professional: A practical, painless approach to understanding, using, and interpreting statistics*. American Society for Information Science and Technology.
- VÁZQUEZ, Rodolfo & Santos, Ma. L. (2000). "Orientación al mercado y resultado de la innovación en las empresas de alta tecnología." *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 23 pp: 5-19.
- VÁZQUEZ, Rodolfo; Santos, Ma. L., & Alvarez, Luis I. (2001). "Market orientation, innovation and competitive strategies in industrial firms." *Journal of Strategic Marketing*, 9, pp: 69-90.

- VÁZQUEZ, Rodolfo; Santos, Ma. L. et al. (1998). *Estrategias de marketing para mercados industriales*. CIVITAS, Madrid.
- VERSPAGEN, B. (2000). *Growth and Structural Change. Trends, patterns and policy options*. En: ECIS WP (www.tn.tue.nl/ccis).
- VIARDOT, Eric (2004). *Successful Marketing Strategy for High-Tech Firms*. (3rd Ed.) Edit. Artech House.
- VUORI, Elisa (2006). *Intellectual capital in a business ecosystem*. (Rep. Núm.: 123). Institute of Business Information Management. Tampere University of Technology, Finland.
- WALKER, O. C. & Ruekert, R. W. (1987). "Marketing's Role in the Implementation of Business Strategies - A Critical-Review and Conceptual-Framework." *Journal of Marketing*, 51, 3 pp: 15-33.
- WALKER, Richard M. (2004). *Innovation and Organisational Performance: Evidence and Research Agenda* Economic & Social Research Council-Engineering and Physical Science Research Council.
- WANG, E. T. G. & Wei, H. L. (2005). "The importance of market orientation, learning orientation, and quality orientation capabilities in TQM: an example from Taiwanese software industry." *Total Quality Management & Business Excellence*, 16, 10 pp: 1161-1177.
- WEBER, Ron (2004). "The Rhetoric of Positivism Versus Interpretivism: A Personal View." *MIS Quarterly*, Vol. 28, Núm. 1 pp: iii-xii.
- WEBSTER, F. E. (1988). "Rediscovering the marketing concept." *Business Horizons*, 31, May-June pp: 29-39.
- WEBSTER, Frederick (1992). "The changing role of marketing in the corporation." *Journal of Marketing*, October, 56 pp: 1-17.
- WHIPPLE, J. S. & Gentry, J. J. (2000). "A network comparison of alliance motives and achievements." *Journal of business and industrial marketing*, 15, 5 pp: 301-322.
- WHITAKER, Jean S (1997). *Use of stepwise methodology in discriminant analysis*. Ericae.net / Texas A&M University [Publicado en Internet]. Disponible: <http://ericae.net/ft/tamu/STEPWIS.htm>. Accesado el: 8-2-2007.
- WIGAND, R. T.; Picot, A. et al. (1997). *Information Organization and Management*. Wiley & Sons.
- WINTER, S. G. (1984). *Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes*. *Journal of Economic Behaviour & Organization* 5, pp: 287-320.
- WONG, Yuk Kuen (2006). *Modern Software Review: Techniques and Technologies*. Hershey, PA, USA: IRM Press.
- WORKMAN, J. P. (1998). "Factors contributing to marketing's ilimited role in product development in may high-tech firms." *Journal of Market Focused Management*, 2, 257 pp: 279.
- WORKMAN, J. P. (1993). "When marketing should follow instead of lead." *Marketing Management*, 2, 2 pp: 9-19.

WU, Jyh-Jeng (2003). "Influence of market orientation and strategy on travel industry performance: an empirical study of e-commerce in Taiwan." *Tourism Management*, 25 pp: 357-365.

ZAMUDIO, Eduardo; BELLUBI, Kiran; EELMAN, Emily, et al. (2004). *Promoting The Software Development Industry in Jalisco, México. A consortia-driven Model: The case of APORTLA*. H. John Heinz III, School of Public Policy & Management Carnegie Mellon University U. S. A.

ZATEZALO, Ana y GRAY, Brendan J. (2000). *Measuring Market Orientation in small service organizations*. University of Otago, Nueva Zelanda.

Dora Luz González Bañales nació en Durango, Dgo., México, el 17 de febrero de 1971. En 1992, recibió el grado de Licenciada en Informática en el Instituto Tecnológico de Durango, México. En 1995, obtuvo el grado de Master en Administración de Tecnologías y Sistemas de Información (MAI) en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, México (becada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México –CONACyT-).

Desde 1995 está adscrita como profesora en las especialidades de Licenciatura en Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Durango, México. De 1998 al 2002 trabajó en la empresa OMANet (proveedor de soluciones de tecnología de Internet) como asesora en integración de soluciones de negocio que requirieran como solución el uso de Internet.

De octubre de 2003 a octubre de 2007 becada por CONACyT, la Dirección General de Educación Superior Técnica de México (DGEST) y Fundación Carolina (España), realizó el doctorado en Integración de las Tecnologías de la Información en las Organizaciones, en el Departamento de Organización de Empresas, de la Universidad Politécnica de Valencia, España, teniendo como principal área de interés el estudio de estrategias competitivas y marketing para productos/servicios de alta tecnología, y como sector productivo la industria del software.

Dirección Permanente:

Topolobampo 607

Fracc. Canelas

Durango, Dgo., México 34290

E-mail: doraglez@yahoo.com y doraglez@itdurango.edu.mx



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

THESIS SUMMARY

**Influence of Technological Innovation, Market
Orientation and Relational Capital on Business
Performance in Companies of a High Technology
Sector. Application in the Mexican Software Industry**

Presented by: Dora Luz González Bañales
Thesis supervisor: Manuel Rodenes Adam

Valencia, Spain, October, 2007

Abstract

The general objective of the thesis was to analyze the influence of technological innovation, market orientation and relational capital on the business performance in companies of a high technology sector; the moderating effect of technological turbulence between market orientation and business performance was also analyzed. The study object was the Mexican Software Industry. The research model is referred to as CRITOM.

The nature of the research is positivistic, empirical, descriptive, and exploratory. In the descriptive and exploratory nature, a software industry sector analysis was made at a world-wide level and at the level of Mexico, as well as a bibliographic review of theoretical and empirical work related to the different components of the model.

Selection of the participating companies was carried out using the convenience sampling method. For the collection of data, an online survey (Internet) was designed and applied to companies of the Mexican Software Industry, obtaining in total 198 completed surveys, with the participation of software development companies of all sizes, located in 28 of the 32 states that constitute the Mexican Republic.

In the design of the questionnaire and identification of the indicators of the different elements of the research model, the following approaches were considered as main reference: the MARKOR scale for market orientation; the Oslo Manual for technological innovation, and for relational capital the Intellectus model.

The contrast of the hypotheses suggested, direct and indirect relationships, and the moderating effects between different variables of the model was carried out through various types of statistical analysis of univariate, bivariate and multivariate nature (factor analysis, regression analysis, path analysis, general linear model and Partial Least Squares), considering the statistical as well as the practical significance in the various analyses.

The thesis shows the following as primary results/contributions: a) analysis of the relationship between market orientation, technological innovation and relational capital in a high technology sector in software industry companies in a Latin-American country (Mexico); b) by linear regression analysis, constructs that are significantly related to business performance are: technological innovation and relational capital; path and PLS analysis suggest that market orientation is indirectly related to business performance, suggesting that organizations that work in high technology sectors obtain competitive advantage through the combination of technological innovation, market orientation and relational capital; c) the findings suggest the existence of positive and significant relationship between technological innovation and relational capital; and market orientation and technological innovation; and relational capital and market orientation d) technological turbulence does cause the weak moderating effect expected between market orientation and business performance; e) the results obtained can be generalized to the population studied.

Keywords: *Market orientation, technological innovation, relational capital, business performance, high technology sector, software industry.*

Table of contents

I. INTRODUCTION	1
1.1 RESEARCH QUESTIONS	2
1.2 OBJECTIVES	2
1.2.1 <i>General</i>	2
1.2.2 <i>Specific</i>	2
1.3 RESEARCH SCOPE	2
1.4 RESEARCH OUTLINE	3
1.5 LITERATURE SOURCES	3
1.6 SAMPLING	4
1.7 DATA ANALYSIS	4
1.8 THESIS AND SUMMARY ORGANIZATION	4
1.9 HYPOTHESES	6
II. SUMMARY OF THEORETICAL FRAMEWORK.....	7
2.1 HIGH TECHNOLOGY SECTOR	7
2.2 RELATIONAL CAPITAL.....	7
2.3 TECHNOLOGICAL INNOVATION	7
2.4 MARKET ORIENTATION.....	8
III. SOFTWARE INDUSTRY.....	10
3.1 SOFTWARE: PAST AND PRESENT	10
3.2 SOFTWARE MARKET.....	11
3.3 MEXICAN SOFTWARE INDUSTRY	11
3.3.1 <i>Human capital</i>	12
3.3.2 <i>Government support</i>	12
3.3.3 <i>Regional IT Cluster</i>	12
IV. HYPOTHESES AND RESEARCH MODEL.....	13
4.1 GENERAL RESEARCH PROCESS	13
4.2 RESEARCH HYPOTHESES	13
4.2.1 <i>Relationship between market orientation and business performance</i>	13
4.2.2 <i>Relationship between market orientation and technological innovation</i>	15
4.2.3 <i>Relationship between market orientation and relational capital</i>	16
4.2.4 <i>Relationship between technological innovation and business performance</i>	17
4.2.5 <i>Relational capital</i>	18
4.2.5.1 Relationship between relational capital and technological innovation	18
4.2.5.2 Relationship between relational capital and business performance	19
4.2.6 <i>Technological turbulence (environmental moderator)</i>	19
4.3 HYPOTHESES SUMMARY	20
4.4 RESEARCH MODEL	20
V. RESEARCH DESIGN AND DATA COLLECTION.....	22
5.1 RESEARCH DESIGN.....	22
5.1.1 <i>Research philosophy</i>	22
5.1.2 <i>Research approach</i>	22
5.1.3 <i>Time horizon</i>	22
5.1.4 <i>Data collection method</i>	22
5.2 SAMPLE	23
5.2.1 <i>Sample characteristics</i>	23
5.3 DATA COLLECTION	25
5.3.1 <i>Calculated sample size</i>	25
5.3.2 <i>Data collection method</i>	25
5.3.3 <i>Questionnaire design</i>	26
VI. DATA ANALYSIS AND HYPOTHESES TESTING.....	27
6.1 INTRODUCTION	27
6.1.1 <i>Dependent and independent variables</i>	27
6.2 SELECTION OF STATISTICAL TECHNIQUES	27

6.2.1	<i>Initial number of variables</i>	27
6.2.2	<i>Descriptors for interpreting effect size</i>	28
6.2.3	<i>Selection of statistical tests</i>	28
6.3	FACTOR ANALYSIS.....	29
6.4	BIVARIATE CORRELATION.....	31
6.5	REGRESSION ANALYSIS.....	34
6.6	PATH ANALYSIS	37
6.7	PARTIAL LEAST SQUARES (PLS)	41
6.7.1	<i>Research and measurement model</i>	41
6.7.2	<i>Selection of PLS method as data analysis technique</i>	42
6.7.2.1	Structural Equation Modeling: an introduction	42
6.7.2.2	PLS and CBSEM.....	43
6.7.2.3	Selection of PLS method as research technique	44
6.7.3	<i>Research design</i>	45
6.7.3.1	Analysis considerations	45
6.7.3.2	Graphical representation of structural and measurement model	46
6.7.4	<i>Data analysis</i>	48
6.7.4.1	Measurement Model.....	48
6.7.4.2	Construct reliability.....	48
6.7.4.3	Construct validity	49
6.7.5	<i>Structural Model</i>	50
6.7.6	<i>Hypotheses testing with SEM-PLS method</i>	51
VII. CONCLUSIONS AND FURTHER RESEARCH		54
7.1	CONCLUSIONS.....	54
7.2	CONTRIBUTIONS	60
7.2.1	<i>Contribution to the academic community</i>	60
7.2.2	<i>Contribution to the enterprise community</i>	60
7.2.3	<i>Contribution to the social and political community</i>	61
7.3	LIMITATIONS	61
7.4	FURTHER RESEARCH	63
APPENDICES		64
APPENDIX A. CRITOM QUESTIONNAIRE.....		64
APPENDIX B. ONLINE SURVEY DESIGN		69
APPENDIX C. FACTOR ANALYSIS		70
REFERENCES		73

Figures

Fig. 1.1 Research outline	3
Fig. 1.2 Literature sources	3
Fig. 1.3 Thesis structure	5
Fig. 4.1 Research model (CRITOM)	21
Fig. 5.1 Participating companies: geographical location (México).....	25
Fig. 6.1 Research model, hypotheses, dependent and independent variables	27
Fig. 6.2 Selection of statistical tests	28
Fig. 6.3 Research model and final variables (factor analysis)	29
Fig. 6.4 Regression model: graphical representation (standarized coefficients)	35
Fig. 6.5 Path analysis and regression analysis model.....	39
Fig. 6.6 Research model for PLS analysis (CRITOM)	41
Fig. 6.7 Measurement model for SEM-PLS analysis (CRITOM).....	47
Fig. 6.8 Structural model	50
Fig. 6.9 Structural model (including moderator effects and control variables).....	53

Tables

Table 5.1 Sample: General Characteristics (average values)	24
Table 6.1. Type and number of initial variables	27
Table 6.2 Descriptors for interpreting effect size	28
Table 6.3 Factor analysis summary.....	30
Table 6.4 Correlation Matrix ($N=198$)	32
Table 6.5 Results of Regression Analysis.....	34
Table 6.6 Test of between-subjects effects	36
Table 6.7 Summary of path analysis (standarized coefficients β).....	38
Table 6.8 Summary of the key differences between PLS and CBSEM.....	44
Table 6.9 Factor loading.....	46
Table 6.10 Individual reliability, Cronbach's alpha and composite reliability.....	49
Table 6.11 Discriminant validity: Correlation matrix and AVE.....	49
Table 6.12 Loadings and Cross-Loadings for the Measurement (Outer) Model	50
Table 6.13 Significance testing.....	52
Table 6.14 Hypotheses, path coefficients and t -values.....	53

I. INTRODUCTION

In the last decade companies in general, independently of their size and activity, have been immersed in very dynamic markets that are characterized, among other aspects, by a constant concern to have loyal and profitable customers, fast technological progresses, constant innovation, an increasing competitive rivalry, and the need to belong to enterprise conglomerates. At the present time having satisfied customers is not longer sufficient.

This previous situation has taken companies of different sectors, mainly those of high technology, to develop mechanisms to obtain, generate and use customers, markets and competitors information to give support to the development of innovation strategies and activities that allow them to respond with opportunity to these dynamic surroundings. Nevertheless, it has not been but until recent years that high technology companies (mainly the small sized) have received attention as object of study, mainly in the field of market orientation (Renko, 2002; Romijn, 2002b).

Empirical evidence has found that companies of sectors of high technology are characterized to operate under a series of internal characteristics that, together with the situation of an atmosphere highly competitive and changing, favour an excessive technological direction, and sometimes the absence from a clear market orientation. Thus, these companies are born frequently as a result of the discovery of a new technological field that is desired to explode commercially, but paradoxically and simultaneously, these developments are independent of any commercial consideration, sometimes leaving aside the customers opinions in the initial process of development of new products, that is why the interest is centered fundamentally in technical aspects considering that the excessive attention to the customer limits the incremental innovation improvements (Litter, 1994; Cahill, 1994; Workman, 1993).

Companies of different sectors have found that one of the best ways to face the situations previously described can be through the development of an enterprise collaboration with external actors who have abilities or resources that allow to promote innovation and growth (Renko, 2002), in other words, through the formation of a relational capital (CIC, 2003:50) and incorporation to enterprise networks, since through an enterprise network, a company can develop relationships that assure their access to external resources as well as to their products and services (Flor-Peris, 2001:37).

Even though it is possible to find a great amount of empirical research related to the importance of market orientation in the organizational performance (Rodríguez, 2004), on the relevance of the technological innovation and belonging to enterprise networks (relational capital) (Pittaway, 2004; CIC, 2002) in companies of different sectors, the existence of empirical evidence that relates these concepts within a sector of high technology is still a subject of emergent investigation. That is why arises like an opportunity area the accomplishment for an empirical research that allows analyzing **the relationship among market orientation, technological innovation and relational capital, and their relationship with the company performance of a high technology sector.**

1.1 Research questions

Is there a relationship among market orientation, technological innovation and relational capital in high technology sector companies? And, if this relationship exists, does it influence business performance? Which are the companies that present better business performance?

1.2 Objectives

1.2.1 General

To analyze the influence of technological innovation, market orientation and relational capital on the business performance in companies of a high technology sector

1.2.2 Specific

- To propose a theoretical model in order of analyzes the relationship among market orientation, technological innovation, relational capital and business performance in a high technology sector.
- To analyze whether the technological innovation, market orientation and relational capital are related to the company performance in the software industry sector.
- To analyze at world-wide level, the software industry current situation (environment analysis), as well as its future perspective.
- To analyze which software industry companies present better performance considering their technological innovation, market orientation and relational capital.
- To validate the theoretical model proposed (the study object is the Mexican software industry).

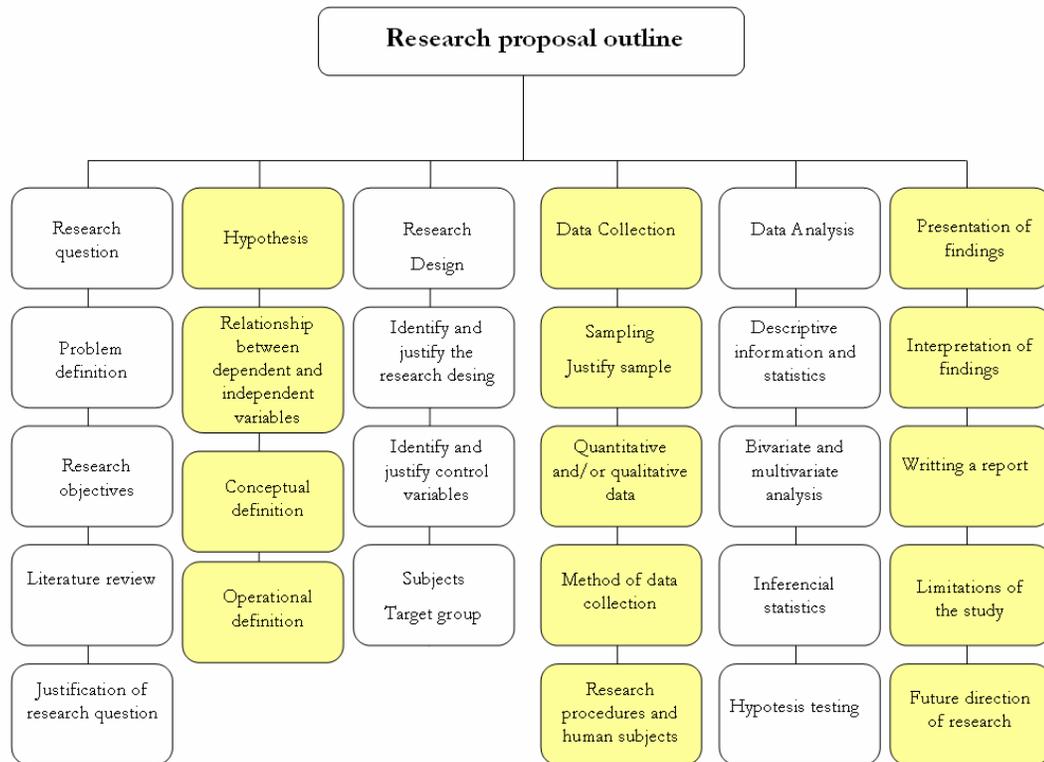
1.3 Research scope

In summary, the scope of the research work is the following:

- **Research philosophy:** positivism
- **Research approach:** deductive
- **Research strategy:** theoretical confrontation and empirical
- **Time horizon:** cross-sectional
- **Data collection methods:** survey online (Internet)
- **Object of study:** Mexican software industry

1.4 Research outline

The general process followed in the research work is shown in Fig. 1.1



1.5 Literature sources

The main literature sources consulted are shown in Fig. 1.2.

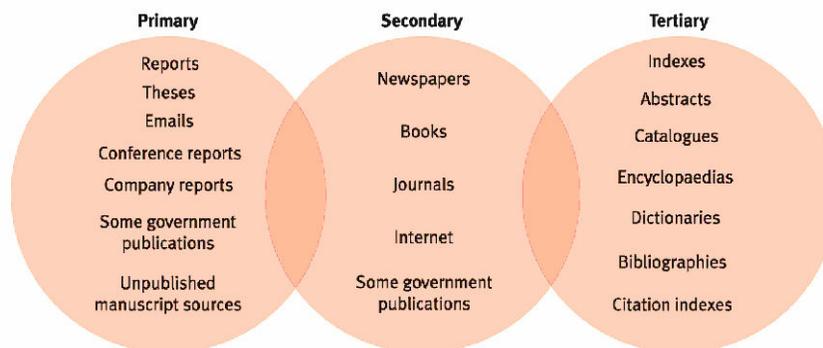


Fig. 1.2 Literature sources

1.6 Sampling

The general details about sample sized and sampling techniques are:

- **Sampling technique:** Convenience and snowball (non-probability sampling)
- **Population size:** 2,199
- **Calculated sample size:** 97
- **Surveys answered:** 198

1.7 Data analysis

The qualitative and quantitative data were grouped in a single data base to facilitate the development of univariate, bivariate and multivariate statistical analysis:

Analyses	Technique
Sample characterization	Descriptive statistic
Correlation	Spearman/Pearson
Grouping variables	Factorial analysis
Hypotheses testing	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bivariate analysis ▪ Multiple regression analysis ▪ Path analysis ▪ Lineal General Model (ANCOVA) ▪ Partial Least Squares (PLS)

Data analysis considerations:

- The different hypotheses were tested according to the statistical technique selected, considering their respective significance levels (parametric and nonparametric).
- For each statistical technique the minimum size of sample required was considered according to the case, with the purpose of certificate the validity of the results, and thus allowing its generalization.
- Statistical software: SPSS v14 for Windows.

1.8 Thesis and summary organization

This thesis summary consists of seven sections and is structured as follows. The first section presents the research introduction. The section 2 reviews the definitions about: high technology, market orientation, technological innovation and relational capital. In section 3 a short review of software industry is presented. In section 4 the hypotheses and research model are examined. Following that, in section 5 research design and data collection are presented. Then, in section 6 data analysis and hypotheses testing are examined. Section 7 summarises the overall findings of the research, conclusions and offers recommendations for further research.

The original **thesis is written in Spanish**. The thesis in its Spanish version is organized in 7 chapters and 400 pages in total (Fig. 1.3. shows the graphical representation):

- In chapter number 1 justification, objectives and general research scope are presented.
- The theoretical frame work is organized in the chapter 2. This chapter is about the theory related to: high technology, technological innovation, market orientation and relational capital.
- In chapter 3 a general overview of software industry is done.
- In chapter 4 the research model and hypotheses are described.
- Chapter 5 presents the research methodology and the description of the participant companies.
- Chapter 6 gathers the results analysis obtained in the empirical research. The statistical treatment of the data followed the next general process:
 - Descriptive analysis
 - Reliability analysis
 - Correlation analysis
 - Factorial analysis
 - Regression analysis
 - Path analysis
 - General Linear Model (ANCOVA)
 - Partial Least Squares (PLS)
- Chapter 7 summarises the overall findings of the research, reports conclusions and offers recommendations for further research, as well as the contribution of the empirical research to the social, academic and enterprise community.

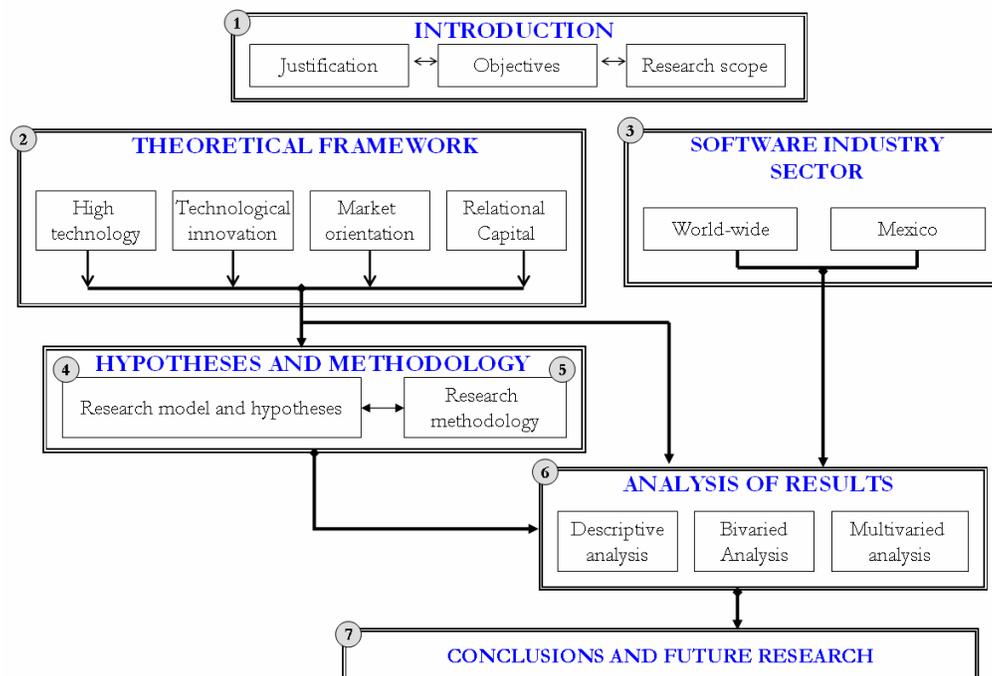


Fig. 1.3 Thesis structure

1.9 Hypotheses

General hypothesis:

Technological innovation, market orientation and relational capital are related to the performance of high technology sector companies.

Specific hypotheses:

- H1: Market orientation is positively related to business performance
- H2: Market orientation is positively related to technological innovation
- H3: Market orientation is positively related to relational capital
- H4: Technological innovation is positively related to business performance
- H5: Technological innovation is positively related to relational capital
- H6: Relational capital is positively related to business performance
- H7: Technological turbulence has a weak moderator effect between market orientation and business performance

II. SUMMARY OF THEORETICAL FRAMEWORK

2.1 High technology sector

If the so called high **technology** is expanding even to the basic industries, then some questions arise: What is high technology? Is an industry that produces technology? Is an industrial sector that uses technology intensively? (Mohr, 2005).

There is not a precise definition for high technology concept, but indeed, there is an exhaustive enumeration of the branches and products that are considered high technology, and it is even possible to say that there are as many definitions as people studying the subject (Mohr, 2005; Viardot, 2004:1; INE, 2002; Santos, 2000:5; Oak, 1988:40).

In general, the sectors and products that constitute the so called high technology can be defined generically as those sectors that require continuous research, innovation and solid technological bases (INE, 2002).

2.2 Relational capital

As it is known, independently as large as a company could be, one of its objectives is to create value, reason why one of the marketing concerns must be “to establish, develop and maintain successful relational interchanges” ((Morgan, 1994) as quoted in (Hernández, 2001)). At the present time, companies need to be flexible and able to respond to the new business challenges; the creation of business networks (Matopoulos, 2003:1; Sawhney, 2001:79) and industrial clusters arise as survival means to compete in new enterprise atmosphere (Matopoulos, 2003). Therefore, the collaborative networks have caused fundamental changes in the way that commercial, industrial, cultural and social activities are organized (Camarinha-Matos, 2004:3).

Considering the previous facts, the definition of relational capital used in the research model is the Intellectus Model (CIC, 2003) definition: “relational capital is the set of knowledge that is incorporated to the organization and to the people as a result of the value derived from the relationships they have with the agents of the market and the society in general”.

2.3 Technological innovation

Organizations that incorporate innovation activities into their processes and adopt an open attitude to the change achieve better market positions. It is about a continuous innovation that implies innovation does not have a final stop, it is not formulated to reach a concrete goal, it is incorporated to the strategy of the company (COTEC, 2001:1).

Technological innovation is, in general, the commercial introduction of new products (goods and services) as well as processes obtained from the creation of knowledge (COTEC, 2003:10).

Technological innovation can be classified from the following points of view (OECD, 2005:103):

- 1. Product innovation** is the introduction of a good or service that is new or has been significantly improved regarding its characteristics or intended uses. This includes significant improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, or other functional characteristics.
- 2. Process innovation** is the implementation of a new or significantly improved production or delivery method(s); it includes significant changes in techniques, equipment and/or software.

Although multiple definitions exist about what must be understood by technological innovation, for effects of the present work, the following definition will be considered (OECD, 2005): technological innovation in products and processes include the implantation of new products and processes, as well as technologically significant improvements in products and processes. A technological innovation has been implanted if this one has been introduced in the market (product innovation) or used within a production process (process innovation). Technological innovation implies a series of scientific, technological, organizational, commercial and financial activities.

2.4 Market orientation

For many decades, the marketing concept has occupied the interest of academics and executives. Thus, from the beginning of the Fifties it was affirmed that any organization that adopted the marketing concept would obtain better benefits. With this, it was established that the organizational resource of marketing abilities allowed the organizations to reach competitive advantages. Nevertheless, since then and until the end of the Eighties, empirical studies directed to consider the degree of adoption of this concept and its consequences on the organizational results were rather few (Alvarez, 2001:1).

In 1988 the *Marketing Science Institute* established as one of its research lines the study of customer orientation and market orientation, as well as the possible consequences that were derived from this facts. Since then, market orientation has become a central axis of scientific and business strategy study (Alvarez, 2001; Vázquez, 2001), and in spite of the existence of a considerable amount of empirical research works related to market orientation, diverse authors have shown the conceptual complexity around this concept, its background, consequences, definition and measurement scales (Scarone, 2005:1; Sheppard, 2005; Matsuno, 2003:1; van Raaij, 2001; Küster, 2000:1; Kohli, 1993:468).

The two market orientation perspectives more referenced in empirical research are: Kohli & Jaworski approach, from a behavioral perspective (1993; 1990) and the Narver & Slater from a cultural perspective (1995; 1990). Due to that double perspective: cultural and behavioral, and that both are necessary and non excluding, market orientation can be defined as an intangible resource, an ability, a capability, which provides the necessary commitment and information for the development of a value proposal that entirely satisfies customer needs and preferences, becoming, in this way, in source of sustainable competitive advantages that generates better and superior benefits for an organization (Alvarez, 2001).

For conceptual model purposes, the market orientation scale selected was MARKOR scale (Kohli, 1993). The selection was made based on the scales used in several market orientation studies related to the research model (Aldas-Manzano, 2005; Kara, 2005; Wang, 2005; Renko, 2004; Gattermann-Perin, 2004; Wu, 2003; Vázquez, 2001; Santos, 2000; Zatezalo, 2000; Dawes, 1998; Appiah-Adu, 1998; Llonch, 1996; Pelham, 1996) and based on the findings obtained in the research work carried out by Rodríguez *et al.* (Rodríguez, 2004), their findings show that the scale developed by Kohli and Jaworski (MARKOR) (Kohli, 1993) presents the greater percentage of use in empirical studies related to the study of market orientation (47%, followed by a 30% Narver and Slater scale –MKTOR-, and the reminder like mixed scales); also it had found that when the MARKOR scale is used to measure the relationship between market orientation and performance, the relationship is stronger when the scale of Narver and Slater is used (MKTOR) (Narver, 1990).

Finally, it is important to mention that prior research has acknowledge that potentially external environmental factors can moderate some extent of a market orientation's effects on business performance (Slater, 1994; Jaworski, 1993:57), specifically market turbulence and technological turbulence have been quoted as such factors.

III. SOFTWARE INDUSTRY

Without doubt, in the last decade, the world-wide demand for new software products and services has had one of the highest rates of growth (ProArgentina, 2005; Hualde, 2004:11; Messerschmitt, 2003); the global software industry expects that this growth will be approximately between 6 and 10% in the next two years (SandHill, 2006a; SIIA, 2005).

Tendencies in software industry sector indicate that one of the key factors to reach the expected rates of growth will be the configuration of a “software industry ecosystem” (SandHill, 2006a; Messerschmitt, 2003), that is why this section presents some general considerations about the evolution of the software concept, the global classification of software market, as well as its entailment with enterprise ecosystem concept.

3.1 Software: past and present

Although there are many and diverse publications that focus on the software development techniques and software engineering methodologies, tendencies and practice seem to indicate that for being successful in the software market, the companies and professionals of this sector need to appreciate not only technical and methodological issues, but also the context of software like business and generator of resources within the local, national and world-wide economies (Messerschmitt, 2003).

In order to support the previously said, just see a brief revision to the evolution of the traditional definitions of software:

- Written coded commands that tell a computer what tasks to perform
- Instructions for a computer, organized into sets called programs
- A program or set of instructions that controls the operation of a computer

Nowadays, the definitions of software take it beyond of “the set of programs” (ProArgentina, 2005):

- Software is a multiplying agent on the global economy, it projects improvements in the quality and economy of all its productive and informative processes;
- It is an intensive human-capital industry, that requires people with appropriate, specific, and constant training;
- In the scope of software products, today it is possible to close the gaps between developed countries and developing countries, since the software industry supports its power in the intellectual capacity of the people.

Within this evolution, it is important to remember that, as it happens in any industries, market tendencies affect directly or indirectly to the software industry in its software development methods, but at the same time the software industry influences how people work, learn, relate with another ones, buy, sell, and how business are done. Doubtlessly an important driving force to obtain this transformation and integration has been Internet (ProArgentina, 2005; Messerschmitt, 2003).

3.2 Software market

Information technology is one of the most growing activities in the world, this one generates, according to IDC (year 2003), around USD\$1,400,000 million. The software industry has an annual world-wide production of USD\$196.2 Milliard (Mrd) (WITSA, year 2001), constituting thus in the greatest component of the information technology industry. According to a study of the CEPAL (Economic Commission for Latin America) the rate of growth of software between 1993 and 2001 was around 13.4% (annual) (ProArgentina, 2005).

The greater software producers and exporters are concentrated mainly in the United States, India, Germany, Japan, United Kingdom and France; also they dominate certain sectors of software offer, essentially the segments of greater size and greater uniformity in functional requirements. Furthermore, in the United States, Germany and Japan are established the greater 20 software companies of the world. The greater concentration of market is in the United States with 40%, followed by Japan with 10%(ProArgentina, 2005).

In relation to emergent markets, for the next years, it is expected that the Chinese and Indian market duplicates their expenditure in packaged software, and going from USD\$4,000 million to USD\$8,000 without considering other USD\$8,000 to 15,000 in related services (SandHill, 2006a).

With regard to the projected growth rates for the software industry sector, it is expected a growth between 6 and 10% per year (SandHill, 2006a; SIIA, 2005). It was estimated that in the year the 2005 software companies in general, enjoyed profit margins (before taxes) of 12 to 32% (SandHill, 2006a), in the case of Mexican software companies the percentage was 6 to 10% (González-Bañales, 2006).

Finally, according to a survey applied to 100 executives of the information technology sector, in April 2006 by McKinsey & Company and Sand Hill Group, it is expected that in the year 2008 the budget assigned to software expenses will grow 5%, representing therefore 35% of the total budget assigned to information technology projects (Colella, 2006; SandHill, 2006b).

3.3 Mexican software industry

Leading Mexican software development companies are already successful in the global competition to provide software services. However, the industry is small, with about US\$500 million per year accruing from the provision of software-development services to the international community (Miller, 2007).

Although the software industry is quite small, Mexico has unique advantages which it can exploit to vault it into serious consideration for offshore software outsourcing. The chief among them is the proximity to the US market, the North American Free Trade Act (NAFTA), low-cost qualified personnel, and access to the Latin American market. A final advantage is that Mexico is an ideal point for accessing the vast Latin American market due to similar language, culture and knowledge of that market by Mexican firms. Even with all these advantages, there are several reasons why Mexico only exports approximately USD \$30 million in software exports. Some of these reasons are: the lack of experience and expertise, the lack of English speaking skills (ComputerWorld, 2003), and finally the majority of Mexican software companies are micro, small and medium sized (93%) (González-Bañales, 2006).

3.3.1 Human capital

A major problem with Mexico's human resource pool is that the nation's software services sector has access to only about 30,000 qualified programmers. Mexico only produces a few thousand new IT grads annually - not enough to keep pace with demand, much less compete against China and India. Although the average programmer salary is USD\$5,1503, there are not enough qualified people to fill all required spots. The biggest obstacle that Mexican firms face is that most qualified Mexican programmers are more eager to work for larger national firms or move to the US. Mexico will have to ramp up its technical education to produce programmers in significant numbers to fulfill the requirements of the Mexican software services industry if Mexico is to become a player in the worldwide software services sector (ComputerWorld, 2003).

3.3.2 Government support

The Mexican government has acknowledged that the software sector is a priority sector, through the establishment of the Program for the Development of the Software Industry (PROSOFT). The ambitious goals of PROSOFT include: 1. To reach a production level of USD \$5 billion of software development and related services. 2. To equal the IT expenditures of the OECD countries (Currently 4.3% of GDP). 3. To become Latin-America's leader in the software development and related services sector. The strategies for achieving these goals include: Development of Mexico's human capital, strengthening of the indigenous software industry (gaining critical mass), Improving Mexico's image as a software development site and Enhancing Mexican firms process and quality assurance capabilities (ComputerWorld, 2003).

3.3.3 Regional IT Cluster

Mexico's main software clusters are located in and around Mexico City and three technology parks in Monterrey, Nuevo León and Guadalajara, Jalisco. Two of the three technology parks are located in Monterrey (Monterrey Technology Park and Apodaca Technology Park). The other technology park is located in Guadalajara. These locations have the advantage of a large pool of existing technology companies, a relatively large supply of labour, good telecommunications infrastructure and tax breaks for locating in the parks (ComputerWorld, 2003).

IV. HYPOTHESES AND RESEARCH MODEL

In the following sections, the general research process, the theoretical sustentation of the relationships among market orientation, technological innovation, relational capital and business performance are presented, as well as hypotheses and research model.

4.1 General research process

The general research process was:

- From literature and reality analysis on a concrete subject the **research problem** arose.
- Once the research problem was identified, then the **research questions** were extracted; also, the **population** and temporary universe of study were delimited (place, characteristics of the study object, temporary space: cross-sectional or longitudinal).
- From the research questions the general and specific **research objectives** were established.
- Based on the research problem, research questions and objectives, the **research model** was designed.
- From the research model the **hypotheses** were proposed.
- Based on the final set of research hypotheses, the dependent and independent **variables** were identified.
- From the identified variables **indicators** were obtained from literature review.
- With the identified and selected indicators, the questions of the research **survey** were written. **Data** were gathered through an online survey (Internet).
- With the online data gathered, a data base was prepared in order to **perform statistical data analysis** using the statistical software SPSS. With data analysis inferences were formulated.
- From the inferences based on data analysis the research hypotheses were tested.

4.2 Research hypotheses

In the next sections the research hypothesis are presented.

4.2.1 *Relationship between market orientation and business performance*

Many empirical findings of market orientation research have produced complex and mixed results with respect to the relationship between market orientation and business performance (Kara, 2005). Since 1990 at least a hundred of studies has been made to analyze the relationship between market orientation and business performance (Baker, 2005:484; Zatezalo, 2000), but until now, it does not exist a generalized consensus on this relationship, on the one hand due to the complexity to make both concepts operational and by another one to the existing debate about if market orientation must be analyzed as set of behaviors or part of the organizational culture (Clark, 2002).

It is important to mention, that market orientation has been postulated in the last decade as one of the factors that helps to improve the business performance. The argument is based on the fact that market oriented organizations, for example, those companies that track and respond to the customer's needs and preferences, can satisfy them in a better way, and therefore, have better performance levels (Alvarez, 2001).

It is a fact that many empirical studies have analyzed and demonstrated the existence of a positive relationship between market orientation and the business performance, in a great variety of sectors and countries (Kara, 2005; Rodríguez, 2004; Sandvik, 2003; Vázquez, 2000; Pelham, 2000; Matsuno, 2000; Maydeu-Olivares, 2000; Deshpandé, 1999; Appiah-Adu, 1998; Avlonitis, 1997; Greenley, 1995; Deng, 1994; Kohli, 1993; Llonch, 1993; Narver, 1990; Kohli, 1990).

Market orientation in this research was studied considering three perspectives: intelligence generation, intelligence dissemination, and responsiveness (Kohli, 1993).

a) Intelligence generation

Market orientation is a corporate culture that differentiates one business from another in its tendency to always give superior value to its customers (Slater, 1994). A business with superb market information collection and processing capabilities **can predict more precisely and make rapid changes** in the market place and know what superior value means to customers (Pelham, 1997). Failure to ascertain current and future customer needs will result in creating products and services that do not satisfy customers (Kara, 2005).

b) Intelligence dissemination

In order for market orientation to operate correctly, information developed in the intelligence generation stage must be shared with other functional units of the business. Superior performance from market orientation can only occur when there is appropriate interfunctional coordination. Information exchange is crucial to achieving this goal. Successful dissemination or sharing of information provides marketers the opportunity to ask questions and amplify or modify interpretations to provide new insights. Accomplishing this task requires businesses to provide forums for information exchange and discussion. This may include information technology, task forces, face-to-face meetings, integrator roles, or liaison positions. Openness in communication across business functions assists in responding to customers needs. Information dissemination is critical to the success of the market orientation process ((Kara, 2005) quoting several authors).

c) Responsiveness

Superior performance can only be achieved by **responding continuously to the customer's changing needs**. Thus, once the marketers have gathered the market intelligence, processed it by sharing it with the appropriate interfunctional groups, then it is time to develop action plans (Kara, 2005). Day (1994a) argues that a market orientation culture supports the need to gather the market intelligence and functionally coordinate actions to gain a competitive advantage. Kohli and Jaworski (1990) and Narver and Slater (1990) emphasize that the scale of a business's implementation of a market orientation strategy depends on its desired level of organization-wide concern and responsiveness to customer needs and competitive action.

To summarize this section, while there is no reason to believe that the strength of the relationship between business performance and market orientation may vary depending on industry characteristics, customer characteristics, or the type of the performance measure used, the literature generally supports the proposition that market-driven and innovative firms will outperform their competitors (Kara, 2005; Slater, 1994; Day, 1994b; Jaworski, 1993; Narver, 1990). Therefore, it can be expected that:

H1: Market orientation is positively related to business performance

4.2.2 Relationship between market orientation and technological innovation

Successful companies of the so called knowledge economy are characterized, among other aspects, for being strongly oriented to the market, and to present a high degree of innovation, that is why is important to know how market orientation is related to the innovating activity, and mainly, its level of success and/or performance in the markets (Scarone, 2005; Walker, 2004; Peeters, 2003b).

For companies that have a strong market orientation the development of new products appears to be like one of the most important activities. In an attempt to give solutions to the customer, a company uses all its financial, human and technological knowledge and resources to develop and send to the market new or improved products/services, that allows satisfying in a superior way the customers needs and desires (Scarone, 2005; Day, 1994b).

One of the first researchers who emphasized the importance of the roll of the customer or user in an innovation process was Eric von Hippel ((1978 quoted (Pittaway, 2004:152)), he suggests that the customers should play an active roll in innovation process. Other studies emphasize that the link between technical activities and marketing in the first stages of an innovation process allows the development of products-services considering customer needs ((Pittaway, 2004) quoting several authors).

In general, studies carried out on the success and failure of new products and services in the markets have shown the existence of a broad set of factors that determine, or affect at least, the degree of success achieved by innovation in the market. However, although the identified factors and their importance vary, an ample majority of these studies recognizes market orientation, not only as a determining factor of the degree of product innovation of a company, but also the level of success or accomplishment reached by an innovation in the market ((Scarone, 2005) quoting several authors).

It is important to mention, that, although empirical evidence demonstrates a positive relationship between innovation and market orientation, some research developed in the Eighties in the scope of marketing and its relationship with market orientation on product success suggested that market orientation level could have an negative impact, or at least restricts the product newness degree and the economic performance obtained by the organization (Bennet, 1981; Hayes, 1980), considering that situation, the adoption of an enterprise philosophy based on the marketing concept made more difficult the development and launching of new products, limiting this activity only to the development of slightly modified products. (Atuahene-Gima, 1996:93). Possibly, those results were due marketing approach of those years had an excessive sales orientation.

At the present time, in general, there are empirical studies that support the idea that the adoption of market oriented philosophy influences positively the effectiveness and the results of the innovating activities of a company ((Peeters, 2005; Walker, 2004; Peeters, 2003a; Helfert, 2002; Han, 1998; Pelham, 1997; Atuahene-Gima, 1996; Deshpandé, 1993; Narver, 1990; Kohli, 1990; Webster, 1988). Therefore:

H2: Market orientation is positively related to technological innovation

4.2.3 Relationship between market orientation and relational capital

Market orientation can be considered, on one hand as the business culture that places in the first place the interest for the customer (Deshpandé, 1993; Narver, 1990), and by another one like the capability of the organizations to generate, disseminate and use the information about customers and competitors (Kohli, 1990) considering the coordinated use of the interfunctional resources of the company to create a superior value for the customer (Tuominen, 2003; Narver, 1990).

In marketing, the approach of networking and the relationship interchange are studied as part of a greater network with long term relationships (as much complementary as substitute) ((Ford, 1998) quoted in (Hernández, 2001)) therefore, it is assumed the existence of links among resources, people and activities where each individual relationship is a substructure that is influenced and influences to rest of relationships ((Anderson, 1994) quoted in (Hernández, 2001)).

The decentralized structures (mainly if they follow an enterprise network model) with an intensive use of information technologies facilitate the adoption of market orientation, when favouring the reduction of the aversion to the risk, the increase in the interest by satisfying the customers, and the development of a coordinated and cooperative relationship among the different departments or functional areas in the organization (Scarone, 2005).

It can be observed in the previous concepts, that in some way, the creation of value for the customer must be one of the main aims of an organization, emphasizing at the same time, the strategic importance of marketing in its achievement, and the enterprise networks relationships as an important part of the survival and enterprise success, turning therefore, market orientation and the enterprise networks imperative for organizations (Charmaine-DuPlessis, 2005; Helfert, 2002; Gummesson, 1997) -Gummesson quoted in (Hernández, 2001)-.

In order to achieve the described situation, the establishment, development and maintenance of multiple relationships, not only with customers, but also with other stakeholders is a necessary condition, being the central objective of marketing (Hernández, 2001). In this point, Webster ((1992) quoted in (Hernández, 2001)) states that among other aspects that marketing takes care of: “managing strategic associations and positioning the company among sellers and buyers in the value chain, with the objective of providing a superior value to the buyers”.

Finally, perhaps one of the definitions that better reflects the relationship between market orientation and enterprise networks is the Kotler's definition ((1972) quoted in (Hernández, 2001)): “Marketing studies the way in which the interchange relationships are created, stimulated, facilitated, valued and governed. The essence of marketing is in the relationship of interchange, defined as the link of resources, people and activities oriented towards the creation and interchange of value for the market”. Therefore, the following hypothesis is proposed:

H3: Market orientation is positively related to relational capital

4.2.4 Relationship between technological innovation and business performance

Oslo Manual (2005) recommends in the exercises of measurement of the innovation to emphasize in the aspects of: **capability, effort and results**. That is why that the research model considers technological innovation and its relationship with business performance from three scopes: innovation capability, innovation effort and innovation results.

a) Innovation capability

Innovation capability is defined as the set of abilities and knowledge necessary to effectively absorb, dominate and improve the existing technology to create another new one (Peeters, 2005; Lall, 1992:1054) – Lall quoted in (Romijn, 2002a) -.

For OECD(2005) the capabilities of technological innovation are extremely useful to classify companies and industrial sectors in developing countries. The capabilities of an organization allow to a company to take advantage from the market opportunities. The most significant innovation capability in a company is the knowledge accumulation which is embedded mainly in human resource, in its processes and other characteristics of the company.

It is important to notice that innovation capabilities are not easy to measure, since implies the measurement of the knowledge that “it is not codified”, but “it is stored” in the minds of the individuals and the routines of the organization, in addition, it is not easy that the companies provide objective and reliable data on the knowledge interchange that they could have with other agents or companies (OECD, 2005). Even, as Peeters *et al.* (Peeters, 2005) mention, the empirical evidence that has demonstrated a positive effect between the innovation capability and the business performance is still scarce, reason why it still represents an area of very conceptual research.

b) Innovation effort

In order to properly measure innovation effort, it is important to know the intensity of innovation activities, reason why is recommendable to obtain details on which activities of innovation are taken in the company in a period of time and, where is possible, to collect data about the expenses in innovation activities, this indicator serves as discriminant factor about the strategy and behavior of the company (OECD, 2005)

In addition, it can be complemented with general information on the sector in which the company operates, this information could be gathered from innovation surveys available through diverse resources (e.g.: national institute of statistic) (OECD, 2005).

c) Innovation results

Innovation results look for the measurement of success level in the market and the impact of project results (project impact performance) (Atuahene-Gima, 1996). In the case of market success some aspects can be considered such as: sales, profits and market share, derived from the introduction of a specific innovation in the market and into the company (Atuahene-Gima, 1996), in other words, the percentage of the sales derivate from the introduction of new products, into the market and the company (CGCM, 2005:49).

In the case of the impact of the project results, it measures the consequences or intermediate advantages of the innovation project for the company, such as: efficiency in costs and increase in sales and benefits of other products/services of the company. Therefore, the following hypothesis is proposed:

H4: Technological innovation is positively related to business performance

4.2.5 Relational capital

The study about business networks carried out by Oliver Almaya and Mark Ebers (1998:556) emphasizes the fact that although a great amount of studies related to Inter-organizational relationships, enterprise Inter-organizations and networks have taken place, this amount of studies does not seem to be accumulating knowledge, even though does not lead to a conceptual consolidation, on the contrary, it seems that the increasing in number of studies has contributed more to a situation of “disorder”, this probably derived from the heterogeneity of concepts, theories and research results, producing a “jungle of concepts and terminology where each new participant can plant a tree”.

Due the prior situation, for the analysis of the relationships among the concepts of relational capital, technological innovation and business performance, it was considered those research works that better suited the objectives of this research.

4.2.5.1 Relationship between relational capital and technological innovation

At the present time, innovation is not just a technical issue, it has become a relational process that includes: technological suppliers, customers, and technological centres, among others (Arbonías, 2006:244). One of the aspects that emphasize the innovating nature of a company is the outsourcing activities (Kulmala, 2005:170).

The interaction and cooperation with industrial customers, suppliers, associations, public agencies and other external agents to a company can provide to a company the access to resources that by itself would be difficult to accede, being the interaction with customers and suppliers the most significant (Muscio, 2006:3; Shameen, 2006:4; Romijn, 2002a).

Empirical studies have found that innovation is influenced by many actors, either inside or outside the organization, the most important for the commercial sector are: customers in the first place (33.5%), suppliers in the second place (21.9%), and cooperation with universities happens only in 8.9% (Pittaway, 2004). Empirical evidence shows that although this last percentage is relatively low, the companies that have more relationships with the universities and research centres are those that make greater amount of radical innovations, while those that have more relationships with suppliers make a greater amount of incremental innovations, and concerning customers, their contribution is about the product development that better fits in the new market needs (Romijn, 2002b).

Recent research suggests that companies that are considered successful innovators use a great deal of sources of intelligence and ideas that include, among others (Schilling, 2005:21): a) research and basic development within the company (in-house) b) links with customers or other potential users of innovations c) external links with scientific and technical sources of intelligence, such as universities and government laboratories d) links with external companies networks, that can include competitors, suppliers and complementary companies (“complementors”).

Within the links that can settle down with other organizations, these can occur with customers, suppliers, complementors and even with competitors, with the purpose of working in partnership projects, information exchange or resources that entail to the search of innovation (Arbonías, 2006; Shameen, 2006; Schilling, 2005). Collaboration can be in alliances, participation in research partnerships, licensing agreements, research joint contracts and development, joint ventures or other agreements (Schilling, 2005).

Collaborative research networks are specially important in the sectors of high technology, since they are sectors where there is little probably that a single organization has all the resources and capabilities that are necessary to develop and implement a significant innovation, which has given place to the creation of technological clusters (Schilling, 2005). Collaboration that arises from these networks can occur through joint associations, licenses, investigation societies, networks of added value, scientific interchange, research programs supported by the government and even through informal networks (Schilling, 2005; Pittaway, 2004). All these facts lead to the following hypothesis:

H5: Technological innovation is positively related to relational capital

4.2.5.2 Relationship between relational capital and business performance

The theoretical conceptualization of relational capital followed in the research was based mainly on Intellectus Model, this is a model that was designed to measure and manage the intangible values or knowledge (intellectual capital). The Intellectus Model was developed by *Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC)*, *Instituto Universitario de Administración de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid*, Spain, directed by Eduardo Bueno (CIC, 2003).

Intellectus Model leaves from the analysis of the main theoretical references about intellectual capital, some of them are: Navigator of Skandia (Edvinsson, 1992-93), Technology Broker (Brooking, 1996), University of Western Ontario Model (Bontis, 1996), The Imperial Canadian Bank Model (Saint Onge, 1996), Monitor of intangible assets (Sveiby, 1997), Nova Model (Nightgown, Palaces and Devece, 1998), Balanced Scorecard (Norton and Kaplan, 1992-1996), Dow Chemical Model (1993), Model of organizational Learning of KPMG (1996), Roos, Dragonetty and Edvinsson Model (1997), Stewart Model (1997), Theory of the interested agents (Atkinson, Waterhouse and Wells, 1997), MERITUM – Measuring Intangibles to Understand and Improve Innovation Management- (1998-2002), Model of strategic axis by capabilities: the intangible capital (Good, 1998), Model of Management of the Knowledge of Arthur Andersen (1999), Model of creation, measurement and management of intangible: the diamond of knowledge (Good, 2001) and Capital Intellectual Benchmarking System – ICBS- (Viedma, 2001) (all the authors are quoted in (CIC, 2003)).

The theory review about relational capital, mainly the Intellectus Model (CIC, 2003) leads to the following hypothesis:

H6: Relational capital is positively related to business performance

4.2.6 Technological turbulence (environmental moderator)

Kohli and Jaworski (Jaworski, 1993) consider three aspects that can exert moderating effects between market orientation and business performance: market turbulence, competitive intensity and technological turbulence. In this research only technological turbulence was considered.

Diverse authors suggest that the environmental context of an organization is inclined to influence its market orientation level (see (Deshpandé, 1999)). As consequence, organizations who are in more competitive environments could expect to be more market oriented. Thus, the link between market orientation and business performance depends on the characteristics of the environment of an organization (JAWORSKI, 1993), but not necessarily it happens in that way. Some authors ((JAWORSKI, 1993); for more detailed information see (DESHPANDÉ, 1999)) propose that organizations who work with emergent technologies can obtain a competitive advantage through technological innovation, diminishing, but not eliminating, the importance of market orientation; however, organizations who work with stable technologies (mature) are weakly positioned to use technology to obtain competitive advantage, reason why they have to trust in market orientation in a greater degree (DESHPANDÉ, 1999). Therefore, these facts lead to the following hypothesis:

H7: Technological turbulence has a moderator effect between market orientation and business performance

4.3 Hypotheses summary

General hypothesis:

Technological innovation, market orientation and relational capital are related to the performance of high technology sector companies.

Specific hypotheses:

- H1: Market orientation is positively related to business performance
- H2: Market orientation is positively related to technological innovation
- H3: Market orientation is positively related to relational capital
- H4: Technological innovation is positively related to business performance
- H5: Technological innovation is positively related to relational capital
- H6: Relational capital is positively related to business performance
- H7: Technological turbulence has a weak moderator effect between market orientation and business performance

4.4 Research Model

The research model has been named CRITOM (Relational Capital, Technological Innovation and Market Orientation; in Spanish: *Capital Relacional, Innovación Tecnológica y Orientación al Mercado*). Fig. 4.1 presents the detailed research model including the hypotheses. As it is observed, the model stands out that the analyzed empirical evidence suggests that all the relationships in the research model present a direct and positive relationship among them.

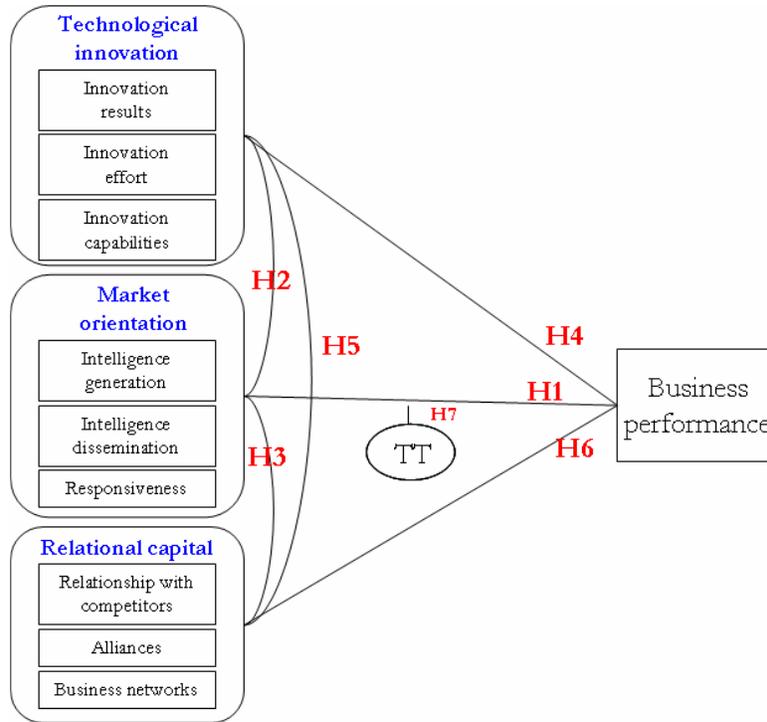


Fig. 4.1 Research model (CRITOM)

V. RESEARCH DESIGN AND DATA COLLECTION

This section is concerned with the research design of this thesis. It has been divided in three main sections: general research design, sample characteristics, and data collection. The first one focuses on the general description of research philosophy, research approach, time horizon, and data collection method. The second one focuses on sample characteristics, and the third one on data collection method and questionnaire design.

5.1 Research design

5.1.1 Research philosophy

The research philosophy of this work reflects the principles of positivism: “working with an observable social reality and that the end product of such research can be law-like generalisations similar to those produced by the physical and natural scientist” (Remenyi, 1998 as quoted at (Saunders, 2003)). To generate the research strategy to collect data, **existing theory was used to develop hypotheses**. These hypotheses were tested and confirmed, in whole or part; they lead to the gathering of facts that provide the basis for subsequent hypotheses testing.

5.1.2 Research approach

Due to **deduction owes more to positivism**, the research approach followed in this work was **deductive approach**, in which hypotheses were developed and a research strategy to test them was designed. The main sequential stages through which deductive research was done are:

1. deducing hypotheses from the theory (testable propositions about the relationship between two or more concepts or variables);
2. expressing hypotheses in operational terms (indicating how the concepts and variables would be measured), proposing relationship between two specific concepts or variables;
3. testing the operational hypotheses
4. examining the outcome to confirm the theory or indicate the need for its modification

5.1.3 Time horizon

The time horizon of this research is cross-sectional: the study of a particular phenomenon (or phenomena) at a particular time. Cross-sectional studies often employ **survey strategy** to describe the incidence or a phenomenon or to explain how factors are related in different organizations.

5.1.4 Data collection method

The survey strategy was selected as data collection method. Survey is usually associated with the **deductive approach**. Survey is a popular and common strategy in business and management research and is most frequently used to answer who, what, where, how much and how many questions. It therefore tends to be used for exploratory and descriptive research. The survey strategy allows collecting quantitative data that can be analyzed quantitatively using descriptive and inferential statistics. The data collected using a survey strategy can be used to suggest possible relationships between variables and to produce models of these relationships.

5.2 Sample

The sample of this study comprises 198 software firms operating in Mexico (total population 2, 199 companies). The software industry sector was chosen due to software industry constitutes the greatest component of the information technology industry with an annual world-wide production of USD\$196.2 Milliard¹ (Mrd) (WITSA: *World Information Technology and Services Alliance*, year 2001). Information technology generates, according to IDC (year 2003), around USD\$1,400,000 million, being one of the most growing activities in the world (ProArgentina, 2005).

According to a study of CEPAL (Economic Commission for Latin America) the rate of growth of software between 1993 and 2001 was 13.4% annual (ProArgentina, 2005), it is expected that the growth rate for the next two years could be between 6 and 10% (SandHill, 2006a; SIIA, 2005). It was estimated that in the year 2005 software companies in general, enjoyed profit margins (before taxes) from 12 to 32% (SandHill, 2006a). It is important to mention that due to fast changes in the software industry, it is hard to define a world-wide or even national total population of software companies (Kulmala, 2005).

In this research, the study object was the Mexican software industry; this industry is small, with about US\$500 million per year accruing from the provision of software-development services to the international community (Miller, 2007). Mexico exports approximately USD \$30 million in software (ComputerWorld, 2003). In the case of Mexican software companies the average percentage of profit margins before taxes was in 2005 from 6 to 10% (González-Bañales, 2006).

The target group for the survey was selected using two criteria: first, firms should participate in software production or development, not only in sales; and second, responding firms should be located in Mexico.

In this study, non-probabilistic sampling (convenience and 'snow ball' techniques) was used, mainly due to the information obtained from Mexican software industry classification produces population frames that include software firms without a specific/clear classification related to: size, sales volume, localization (city), kind of developed software, and/or company age. Consequently there is need for some caution in interpreting and generalizing the results of the study.

5.2.1 Sample characteristics

With the objective to characterize the participant companies in the study, a descriptive statistical analysis was made. For statistical data analysis SPSS v14 for Windows was used. The general characteristics of the sample appear in Table 5.1.

¹ The cardinal number equal to 10⁹

Table 5.1 Sample: General Characteristics (average values)

Characteristic	Description
Study object	Mexican software industry
Population	2199 companies
Calculated sample	96 companies
Total surveys answered	198
Who answered the survey?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ General manager: 68.7% ▪ Systems development manager: 6.6% ▪ Operations manager: 4.0% ▪ Other positions: 20.7%
Average of permanent (steady) employees (by company size)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Micro (1 to 10 employees): 5 ▪ Small (11 to 50 employees): 18 ▪ Medium (51 to 100 employees): 75 ▪ Large (more than 100 employees): 368
Percentage of participation by company size	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Micro: 73.7% ▪ Small: 19.7% ▪ Medium: 4.5% ▪ Large: 2.0%
Average number of years in the market (company age)	6 years
Average annual sales	\$50,000 to \$100,000 USD
Sales in the last 2 years (average rate of growth)	11 to 15%
Profits in the last 2 years (average percentage)	11 to 15%
Main activities	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Customized software development: 65% ▪ Packaged software development: 16% ▪ Integrating company²: 8%
Source of its main income	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Customized software: 47.12% ▪ Packaged software: 15.04% ▪ Integration services: 14.10% ▪ Consultancy: 19.08% ▪ Other: 4.65%
Market	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Local (only one city): 19.2% ▪ Regional (different cities in the same Mexican State): 16.2% ▪ National (more than one State): 47% ▪ International: 17.7%
Strategic orientation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Differentiation: 81.8% ▪ Cost: 18.2%

A total of 198 Mexican software companies participated in the survey; they are located in 28 of the 32 states that constitute the Mexican Republic (see Fig. 5.1. Non-participant states are marked with “X”).

² An “integrating company” is a company of services. It is constituted to give services to its partners called integrated partners. The minimum to conform an integrating company is the alliance of 4 companies. The maximum is limitless. The members will contribute the capital of the integrating company. Those companies must be micro, medium or small sized. Mexico takes the concept of “integrating companies” from the Italian model; there are called industrial districts and partnerships-consortiums.



Fig. 5.1 Participating companies: geographical location (México)

The majority of the participant companies (25.25%) are located in Distrito Federal (Mexico City) and Nuevo Leon state (10.10%). This proportion is similar to other studies that have been done in this sector (González-Bañales, 2006; Esane, 2004; SE, 2004).

5.3 Data collection

A suitable target group (2,199 E-mail addresses) was found via online public portals, where firms voluntarily register themselves (www.software.net.mx, www.computrabajo.com.mx and www.siem.gob.mx (September 2006)). In this way, another target group was reached through the collaboration of the Mexican Ministry of Economy (PROSOFT), AMITI (*Asociación Mexicana de la Industria de la Tecnología de la Información*), AMCIS (*Asociación Mexicana para la Calidad en la Ingeniería del Software*), and AISAC (*Asociación de la industria del Software, A.C.*).

The respondents in this study were mainly small and medium size business owners and managers from 198 software enterprises located in Mexico. The respondents were recruited randomly on the basis of convenience and participated voluntarily. Data were collected through online survey, by contacting each respondent through E-mail invitation. It was observed that the best days for collecting data were when the invitation letter was sent on Monday, Tuesday or Thursday, during the second and third week of the month.

5.3.1 Calculated sample size

Calculated sample size was 97. The total number of usable questionnaires was 198; the response rate was 9.3% over the total population, and 204% over the estimated sample size.

5.3.2 Data collection method

Data collection was done through an online survey. A web survey was designed and managed using the open source tool PHPSurveyor v1.0 (www.phpsurveyor.org). Once the survey was designed and then loaded into a web server, in October-November 2006 an invitation letter was

sent by E-mail to the target population (2,199 companies), using two paths: 1) directly from the researcher (the invitation was a letter from the researcher plus general instructions for completing the web survey, and a .pdf file containing a letter signed by the research supervisor) 2) indirectly through the mailing lists of PROSOFT, AMITI, AMCIS and AISAC.

It is important to mention that it was observed that the highest rate of responses was obtained the next day after the invitation letter was sent by E-mail; for the surveys that were not responded in the following 15 days after first E-mail invitation, a remainder message was sent. The E-mail invitation and remainder message were sent on Tuesday, Wednesday and/or Thursday.

5.3.3 Questionnaire design

The questionnaire design was conducted based on the following scales: marketing orientation scale items were adopted from Kohli, Jaworski & Kumar –MARKOR- (Kohli, 1993) technological innovation scale items were based on the recommendations of Oslo Manual (OECD, 2005) and in the items suggested by Peeters (Peeters, 2003a; Peeters, 2003b); relational capital scale items were based on Intellectus Model (CIC, 2002).

The survey consisted of seven sections (questionnaire and scales see appendix A):

- Section 1 and 2 asked the respondents to answer 12 questions related to company **general information and business performance**; the survey included questions about performance such as current and past two-year sales in dollars, revenue growth, and average percentage of profits.
- Section 3 contains 3 questions about **human resources** (education, number of programmers and researchers).
- Section 4 consists of 4 questions related to **technological turbulence**; these questions were structured in a Likert scale model (1 to 5) with “strongly disagree”, “disagree”, “neither agree nor disagree”, “agree”, and “strongly agree” as the choices.
- Section 5 asked the respondents to answer 12 marketing orientation questions to measure their organization’s marketing orientation (4 questions for intelligence generation, 4 questions for intelligence dissemination and 2 questions for responsiveness -following (Kohli, 1993)-). These questions were structured in a Likert scale model (1 to 5) with “never”, “almost never”, “occasionally”, “frequently”, and “habitually”.
- Section 6 asked the participants to answer 26 questions about **technological innovation** (10 related to innovation capability, 10 with innovation results and 6 with innovation effort). Innovation capability questions were structured in a Likert scale model (1 to 5) with “never”, “almost never”, “occasionally”, “frequently”, and “habitually”. Innovation results and innovation effort questions were structured by Yes/No, numerical answers, multiple choice questions and Likert Scale (1 to 5).
- Section 7 asked to the responders to answer 7 questions about **relational capital** and business networks (5 related to relational capital and 2 with enterprise networks). Relational capital questions were structured by numerical answers. Enterprise network questions were structured by Likert Scale (1 to 5) and ranking answer from a list (1 for the most valuable relationship and 9 for the less valuable).

VI. DATA ANALYSIS AND HYPOTHESES TESTING

6.1 Introduction

Data analysis was based on the data gathered from the web survey, and from the research model and hypotheses.

6.1.1 Dependent and independent variables

In figure 6.1 research model, hypotheses, dependent and independent variables are represented.

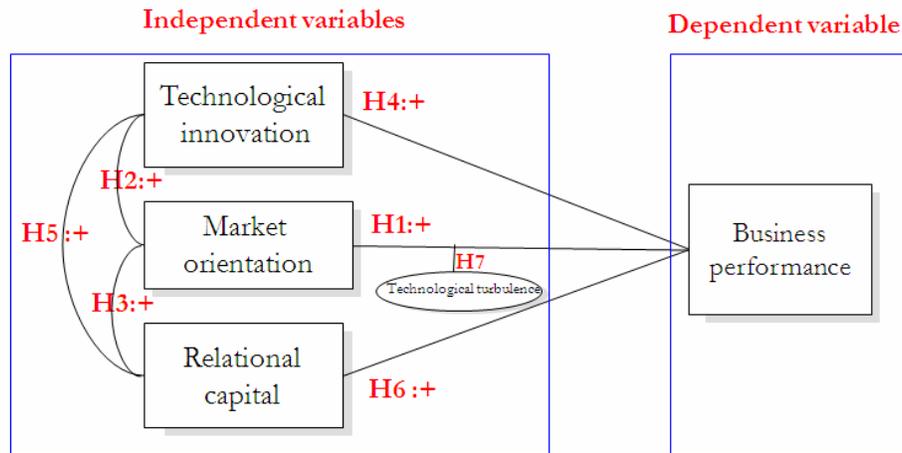


Fig. 6.1 Research model, hypotheses, dependent and independent variables

6.2 Selection of statistical techniques

In this section general information about the statistical techniques used in the data analysis are presented.

6.2.1 Initial number of variables

In Table 6.1 the number and type of initial variables are presented.

Table 6.1. Type and number of initial variables

Type	Number of variables
String	9
Scale	50
Ordinal	52
Nominal	8
Dichotomous	18
Total	137

6.2.2 Descriptors for interpreting effect size

The interpretations of the effect size on correlation and regression analysis were based on the descriptors presented in Table 6.2.

Table 6.2 Descriptors for interpreting effect size

Interpreting effect size	Family r		
	r	R	R^2
Very large, very high, huge	$\geq .70^a$.70+	-
Large, high, major	.50 a .70	.51	.2600
Moderate, medium	.30 a .50	.36	.1300
Small, low, minor	.10 a .30	.14	.0169

Source: (Leech, 2005:56; Kotrlík, 2003:5)

6.2.3 Selection of statistical tests

The selection of statistical test was based on the nature of the variables. The diagram presented on figure 6.2 was used to select the statistical techniques.

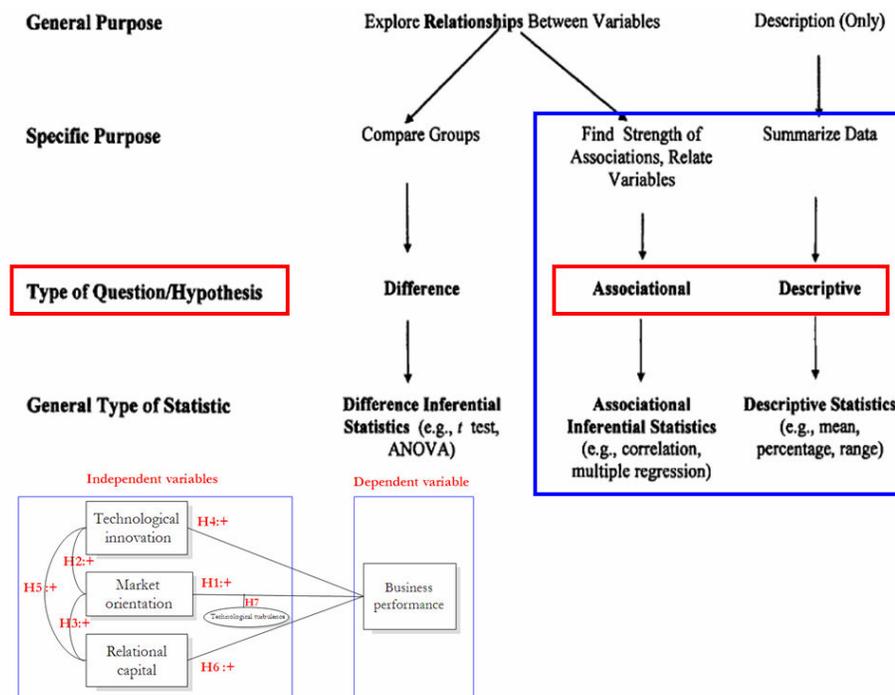


Fig. 6.2 Selection of statistical tests
Source: based on (Leech, 2005)

Since the model posits several relationships among latent predictors measured with multiple indicators (Wong, 2006), and due to the relational and exploratory nature of the research, Partial Least Squares (PLS) technique was applied.

³ Used on associational inferential statistics: correlation and regression

6.3 Factor analysis

Factor analysis is a statistical approach that can be used to analyze interrelationships among a large number of variables and to explain these variables in terms of their common underlying dimensions (factors). The statistical approach involving finding a way of condensing the information contained in a number of original variables into a smaller set of dimensions (factors) with a minimum lost of information (Hair, 2005), in other words, factor analysis is a statistical procedure used to uncover relationships among many variables, that allows numerous intercorrelated variables to be condensed into fewer dimensions, called factors.

Through factor analysis applying principal components method and Varimax rotation 14 final variables were obtained (for graphical representation see Fig. 6.3.). The final variables used in the research model were distributed as follows:

	Num. of Var.		Num. of Var.
▪ Business performance	1	▪ Market orientation:	
▪ Technological innovation		Intelligence generation	1
Innovation results	2	Intelligence dissemination	1
Innovation effort	2	Responsiveness	1
Innovation capabilities	4		
▪ Relational capital		Note: from the three market orientation	
Relationship with competitors	2	variables (intelligence generation,	
Alliances	3	intelligence dissemination responsiveness),	1
Business networks	3	one market orientation variable was	
		obtained through factor analysis; the given	
		name to this new variable is FAC_OM.	

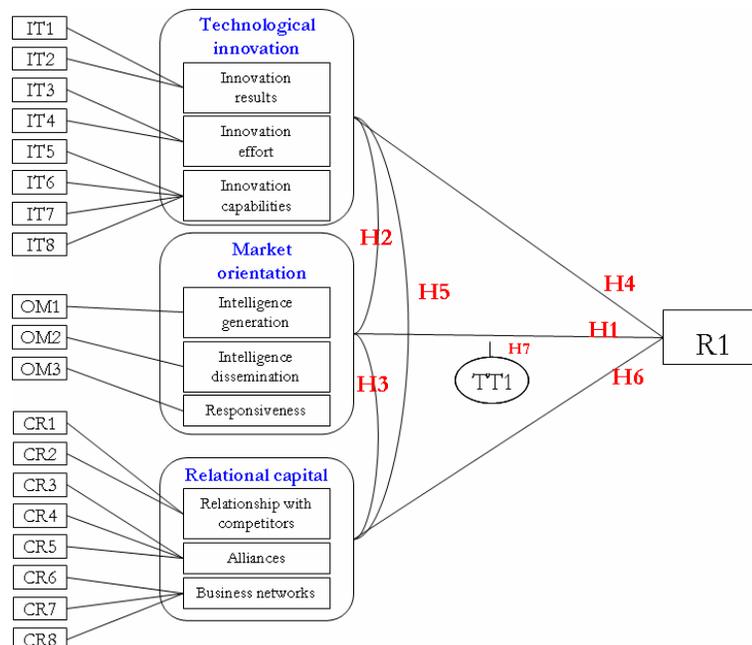


Fig. 6.3 Research model and final variables (factor analysis)

The description and factor analysis summary of each variable used in data analysis is presented in Table 6.3. For more detailed information of each factor see Appendix C.

Table 6.3 Factor analysis summary

Variables			Factor Analysis		Descriptive Statistics				
	Name	Description	% of Var.	α	Min.	Max.	Mean	Std. Dev.	
Dependent Variable									
Business performance	R1	Economic outcome (profits and sales growth)	73.30	0.636	-2.210	1.427	0.000	1.000	
Independent Variables									
Technological innovation	<i>Innovation results</i>	IT1	Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)	60.70	0.781	-3.366	1.417	0.000	1.000
		IT2	Number of new or significantly improved products in the last 2 years	-	-	0	18	2.520	2.326
	<i>Innovation effort</i>	IT3	Measurement of innovation effort (qualitative and/or quantitatively)	91.20	0.967	-0.817	1.931	0.000	1.000
		IT4	Percentage of total sales assigned to innovation activities	-	-	0	200	19.192	22.089
	<i>Innovation capability</i>	IT5	Generation of competitive intelligence (innovation projects)	28.26	0.771	-2.254	2.147	0.000	1.000
		IT6	Organizational support for developing innovation culture	27.90	0.799	-3.584	2.202	0.000	1.000
		IT7	Personnel assigned to research and development activities (R&D)	-	-	0	8	2.960	8.349
		IT8	Posgraduated personnel (masters degree and Ph.D.)	-	-	0	300	15.479	35.187
Market orientation	<i>Intelligence generation</i>	OM1	Intelligence generation	50.79	0.663	-2.389	2.067	0.000	1.000
	<i>Intelligence dissemination</i>	OM2	Intelligence dissemination	45.96	0.673	-2.517	1.550	0.000	1.000
	<i>Responsiveness</i>	OM3	Responsiveness	72.99	0.621	-2.446	1.438	0.000	1.000
		FAC_OM	Market orientation factorial: grouping OM1, OM2 and OM3	70.72	0.793	-2.739	2.007	0.000	1.000
Relational Capital	<i>Relationship with competitors</i>	CR1	Benchmarking activities	94.63	0.844	-0.346	7.649	0.000	1.000
		CR2	Relationship with competitors: agreements and collaboration projects	89.41	0.636	-0.193	11.275	0.000	1.000
	<i>Alliances</i>	CR3	Number of alliances with competitors	-	-	0	20	1.939	2.362
		CR4	Average age of the alliances in years	-	-	0	12	1.556	2.107
		CR5	Alliances: perceived benefit	48.01	0.648	-0.721	6.767	0.000	1.000
	<i>Business networks</i>	CR6	Business networks: perceived benefit	50.21	0.918	-2.813	2.560	0.000	1.000
		CR7	The company is engaged with an industrial cluster	-	-	0 (No)	1 (Yes)	0.202	0.403
		CR8	The company belongs to an "integrating company" ^a	-	-	0 (No)	1 (Yes)	0.202	0.403
Moderator									
Technological Turbulence	TT1	Technological Turbulence	47.18	0.618	-3.077	1.809	0.000	1.000	

a. An "integrating company" is a company of services. It is constituted to give services to its partners called integrated partners. The minimum to conform an integrating company is the alliance of 4 companies. The maximum is limitless. The members will contribute the capital of the integrating company. Those companies must be micro, medium or small sized. Mexico takes the concept of "integrating companies" from the Italian model; there are called industrial districts and partnerships-consortiums.

6.4 Bivariate correlation

Correlation analysis is a statistical technique that evaluates the relationship between two variables. The purpose of correlation analysis is to measure the strength of the relationship between two variables. The correlation coefficient cannot be greater than 1 or less than -1. As defined, correlation is a number between +1 and -1 that reflects the degree to which two variables have a linear relationship.

The hypotheses were tested through the computation of correlation among the studied variables, using Spearman's rho (it was used due to some of the variables were not normally distributed; this correlation indicates the magnitude and direction of the association between two variables that are on an interval or ratio scale). Table 6.4 shows the bivariate correlation coefficients among the studied variables.

Table 6.4 Correlation Matrix (N=198)

	RI	ITI	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	FAC_OM	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	TT1
RI Economic outcome (profits and sales growth)	1																		
ITI Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)	.2715(**)	1																	
IT2 Number of new or significantly improved products in the last 2 years	.2599(**)	.2929(**)	1																
IT3 Measurement of innovation effort (qualitative and/or quantitatively)	.162(*)	.302(**)	.154(*)	1															
IT4 Percentage of total sales assigned to innovation activities	0.085	.316(**)	.325(**)	.282(**)	1														
IT5 Generation of competitive intelligence (innovation projects)	.169(*)	.387(**)	.273(**)	.436(**)	.402(**)	1													
IT6 Organizational support for developing innovation culture	0.118	.380(**)	0.132	.204(**)	.207(**)	0.037	1												
IT7 Personnel assigned to research and development activities (R&D)	0.096	.292(**)	.234(**)	.339(**)	.368(**)	.364(**)	.300(**)	1											
IT8 Postgraduate personnel (masters' degree and Ph.D.)	0.078	0.105	-0.008	.192(**)	0.036	.193(**)	.176(*)	.264(**)	1										
FAC_OM Market orientation	.271(**)	.531(***)	.283(**)	.489(**)	.393(**)	.516(**)	.541(**)	.382(**)	.248(**)	1									
CR1 Benchmarking activities	.0109	.196(**)	.163(*)	.325(**)	.193(**)	.411(**)	.169(*)	.0123	0.125	.388(**)	1								
CR2 Relationship with competitors: agreements and collaboration projects	0.037	0.013	0.043	.179(*)	0.06	.260(**)	-0.011	0.105	0.055	0.052	.213(**)	1							
CR3 Number of alliances with competitors	.154(*)	0.11	.208(**)	.270(**)	0.099	.330(**)	-0.033	.199(**)	.163(*)	.187(**)	.223(**)	.317(**)	1						
CR4 Average age of the alliances in years	0.026	0.095	0.125	.168(*)	0.054	.221(**)	-0.017	.189(**)	.172(*)	0.108	0.049	0.128	.680(**)	1					
CR5 Alliances: perceived benefit	0.118	0.108	.160(*)	.304(**)	.141(*)	.241(**)	0.106	0.074	0.116	.162(*)	.320(**)	.325(**)	.555(**)	.432(**)	1				
CR6 Business networks: perceived benefit	.202(**)	.332(**)	0.134	.459(**)	.242(**)	.515(**)	.194(**)	.315(**)	.149(*)	.488(**)	.389(**)	.355(**)	.388(**)	.278(**)	.316(**)	1			
CR7 The company is engaged with an industrial cluster	-0.051	-0.097	0.016	-0.003	0.043	.156(*)	-0.117	0.037	0.064	-0.017	0.084	0.076	.147(*)	.166(*)	.162(*)	0.124	1		
CR8 The company belongs to an "integrating company"	-0.027	-0.079	-0.121	-0.083	-0.07	0.115	-0.082	-0.021	0.125	-0.076	0.033	.188(**)	.237(**)	0.097	0.121	0.131	.154(*)	1	
TT1 Technological Turbulence	0.076	0.128	.166(*)	.142(*)	.144(*)	.185(**)	.189(**)	.319(**)	0.103	0.113	.181(*)	-0.044	0.071	0.116	0.087	0.096	0.103	0.085	1
Cronbach's Alpha	0.636	0.781	-	0.967	-	0.771	0.799	-	-	0.793	0.844	0.636	-	-	0.648	0.918	-	-	0.618
% of variance	73.30	60.70	-	91.20	-	28.26	27.30	-	-	70.72	94.63	89.41	-	-	48.01	50.21	-	-	47.18

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlation coefficients (practical significance): .30 to .50 Medium; .51 to .70 High (Kortlik, 2003)

Next, the summary hypothesis testing is presented (bivariate correlation).

Hypothesis 1: Market orientation is positively related to business performance.

The first hypothesis is supported. Market orientation is significantly related to business performance. In general there is a significant correlation between market orientation and business performance (Spearman's Rho; $**p < .01$). The practical significance is from medium ($r_s \leq .40$) to low ($r_s \leq .10$).

Hypothesis 2: Market orientation is positively related to technological innovation.

As hypothesized, there is a significant correlation between market orientation and technological innovation (Spearman's Rho; $**p < .01$).

Technological innovation variables that presents high practical significance ($r_s \geq .50$) are: **Innovation Effort (IT1)** Impact of innovation on the global organization performance [profitability, market share, productivity, quality service ...], and **Innovation capability (IT5)** Generation of competitive intelligence [innovation projects]; and **IT6** Organizational support for developing innovation culture). The remaining relationships are from medium ($r_s \leq .40$) to low ($r_s \leq .10$).

Hypothesis 3: Market orientation is positively related to relational capital.

As it was hypothesized, there is a significant correlation between market orientation and relational capital (Spearman's Rho; $**p < .01$ and $*p < .05$). The practical significance is from medium ($r_s \leq .40$) to low ($r_s \leq .10$).

The following relational capital variables do not present significant correlation with market orientation: **CR2** Agreements and collaboration projects [relationship with competitors]; **CR4** Average age of the alliances in years [**Alliances**]; **CR6** Business networks: perceived benefit [business networks]; and **CR7** The company is engaged with an industrial cluster [**business networks**].

Hypothesis 4: Technological innovation is positively related to business performance

The fourth hypothesis is supported. In general, technological innovation is significantly related to business performance (Spearman's Rho; $**p < .01$ and $*p < .05$). The practical significance is from medium ($r_s \leq .40$) to low ($r_s \leq .10$).

The following technological innovation variables do not present significant correlation with business performance: **innovation effort (IT4)** Percentage of total sales assigned to innovation activities; and **innovation capabilities (IT6)** Organizational support for developing innovation culture **IT7** Personnel assigned to research and development activities (R&D) and **IT8** Posgraduated personnel (masters degree and Ph.D.)).

Hypothesis 5: Technological innovation is positively related to relational capital.

As it was hypothesized, there is a significant correlation between technological innovation and relational capital (Spearman's Rho; $**p < .01$ and $*p < .05$). In general, the practical significance is from medium ($r_s \leq .40$) to low ($r_s \leq .10$). The only variable that does not present a significant correlation is **IT7** Personnel assigned to research and development activities.

The variable that presents high practical significance ($r_s \geq .50$) with technological innovation (Innovation capability: **IT5** generation of competitive intelligence) is **business networks (CR6)** Business networks: perceived benefit).

Hypothesis 6: Relational capital is positively related to business performance.

The sixth hypothesis is supported. In general, relational capital is significantly related to business performance (Spearman's Rho; $**p < .01$ and $*p < .05$). The practical significance is from medium ($r_s \leq .40$) to low ($r_s \leq .10$).

The variables that present a statistical significance are: **alliances (CR3)** Number of alliances with competitors ($r_s = .154$; $p < .05$) and **business networks (CR6)** Business networks: perceived benefit ($r_s = .202$; $p < .01$)).

Hypothesis 7: Relationship between market orientation and business performance is moderated by technological turbulence.

The hypothesis is not supported. Both simple and partial correlation techniques did not find a significant relationship between market orientation and business performance when the relationship is moderated by technological turbulence. The partial correlation coefficient is significant ($p < .001$), and the difference with the zero-order coefficient is small (from $r = .276$ to zero-order = $.273$).

6.5 Regression analysis

Regression analysis is a statistical technique to determine the probability of a dependent variable (in this case business performance) occurring when the independent variables (explanatory variables) are present or absent. It determines whether a model that includes the variables explains more about the outcome variable than a model that does not include the variables.

A regression model was initiated with **business performance as the dependent variable** and the other variables included in the model as independent (IT1 to IT8, FAC_OM, CR1 to CR8, TT1). The stepwise algorithm was applied.

The regression model predicts that four independent variables seem to have a statistically significant effect on business performance (see Table 6.5): **Innovation Results: IT1** Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...) and **IT2** Number of new or significantly improved products in the last 2 years; **Business networks: CR6** Business networks: perceived benefit; and **Relationship with competitors: CR1** Benchmarking activities; all the other variables were excluded. The adjusted R^2 calculated was .145 ($F(4, 193) = 9.358, p < .001$), the effect could be consider as medium (Cohen, 1988).

Table 6.5 Results of Regression Analysis

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-.215	.099		-2.175	.031
IT1 Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)	.199	.072	.199**	2.771	.006
IT2 Number of new or significantly improved products in the last 2 years	.085	.029	.198**	2.914	.004
CR6 Business networks: perceived benefit	.173	.071	.173*	2.457	.015
CR1 Benchmarking activities	-.141	.067	-.141*	-2.104	.037

Dependent Variable: R1 Economic outcome (profits and sales growth)

*p < .05; ** p < .01

$R^2 = .162$; Adjusted $R^2 = .145$; $N = 198$

Equation:

$$R1 = -.215 + .199*IT1 + .085*IT2 + .173*CR6 - .141*CR1 + e$$

Graphical representation of the regression model⁴ is shown in Fig. 6.4 (correlation among all the variables is considered).

⁴ Software: AMOS v5

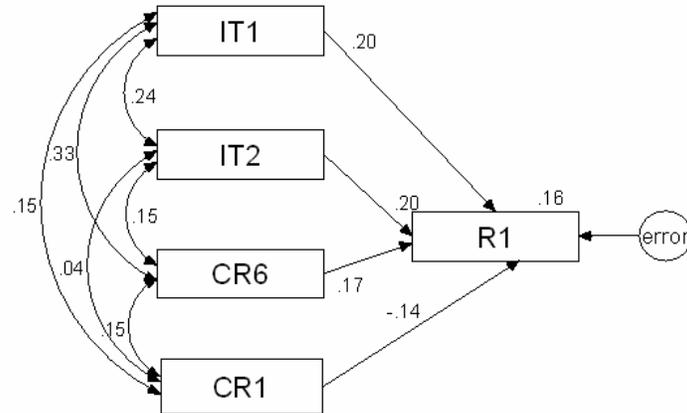


Fig. 6.4 Regression model: graphical representation (standardized coefficients)

From the previous regression analysis, the hypotheses that are supported are:

H4: Technological innovation is positively related to business performance.

TECHNOLOGICAL INNOVATION

- **Innovation Results: IT1** Impact of innovation on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service ...), ($p < .01$), with a practical significance considered small ($\beta = .199$).
- **Innovation Results: IT2** Number of new or significantly improved products in the last 2 years ($p < .01$), with a practical significance considered small ($\beta = .198$).

H6: Relational capital is positively related to business performance

RELATIONAL CAPITAL

- **Relationship with the competitors: CR1** Benchmarking activities; it is observed that the standardized coefficient is negative and statistically significant ($p < .05$); the practical significance is considered as small ($\beta = -.141$).
- **Business networks: CR6** Business networks: perceived benefit ($p < .05$), with a practical significance considered as small ($\beta = .173$).

In order to evaluate if it is possible to identify within the sample groups of companies that present better business performance, and to analyze if the results obtained in the regression model could be generalized to the population, general linear model (ANCOVA) was applied. As fixed factors the following nominal variables were used: company size, economic zone and maturity level:

COMPANY SIZE (By number of employees)	ECONOMIC REGION (by number of companies)	MATURITY LEVEL (company age)
1. Micro (1 to 10)	Region 1. 0 to 4,499	1. Emergent (between 0 y 6 years)
2. Small (11 to 50)	Region 2. 4,500 to 9,999	2. Mature (between 7 y 15 years)
3. Medium (51 to 100)	Region 3. 10,000 to 49,999	3. Consolidated (more than 15 years)
4. Large (+ 101)	Region 4. 50,000 +	

It was observed that the factors: company size ($F(3,163) = 794$; $p = .499$) maturity level ($F(2,163) = 1.079$; $p = .342$), and economic region ($F(3,163) = 1.738$; $p = .161$) does not interact with the covariates (IT1, IT2, CR1 and CR6), except the joint interaction of company size and economic region ($F(6,163) = 2.514$; $p < .05$) (Table 6.6).

Table 6.6 Between-subjects effects test

Source	Type III sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial ETA ⁵ squared	√Eta
Corrected model	64.241(a)	34	1.889	2.320	.000	.326	0.571
Intercept	3.521	1	3.521	4.322	.039	.026	0.161
IT1	3.111	1	3.111	3.820	.052	.023	0.152
IT2	6.409	1	6.409	7.869	.006	.046	0.214
CR1	3.404	1	3.404	4.179	.043	.025	0.158
CR6	4.743	1	4.743	5.823	.017	.034	0.184
Company size	1.939	3	.646	.794	.499	.014	0.118
Maturity level	1.758	2	.879	1.079	.342	.013	0.114
Economic region	4.246	3	1.415	1.738	.161	.031	0.176
Company size * maturity level	5.908	5	1.182	1.451	.209	.043	0.207
Company size * economic region	12.288	6	2.048	2.514	.024*	.085	0.292
Maturity level * economic region	2.111	6	.352	.432	.857	.016	0.126
Company size * maturity level * economic region	1.768	4	.442	.543	.705	.013	0.114
Error	132.759	163	.814				
Total	197.000	198					
Corrected total	197.000	197					

Dependent variable: R1 Business Performance
 $R^2 = .326$ (adjusted $R^2 = .186$) * ($p < .05$)

In summary, the obtained result suggests there is a not significant difference in the dependent variable if this is controlled by company size, maturity level or economic region (except when the factors company size and economic region interact).

⁵ Eta is an indicator of the proportion of variance that is due to between groups differences (Leech, 2005) p. 133

6.6 Path analysis

Path analysis is an extension of regression model, used to test the fit of the correlation matrix against two or more causal models which are being compared. A regression is done for each variable in the model as a dependent on others which the model indicates are causes. The regression weights predicted by the model are compared with the observed correlation matrix for the variables, and a goodness-of-fit statistic is calculated. The best-fitting of two or more models is selected by the researcher as the best model for advancement of theory.

Hypotheses were tested with path analysis using a series of regressions. The most significant relationships are shown in Table 6.7 and Fig. 6.5, the description of name of variable is presented next.

Variables			
	Name	Description	
Business performance	R1	Economic outcome (profits and sales growth)	
Technological innovation	<i>Innovation results</i>	IT1	Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)
		IT2	Number of new or significantly improved products in the last 2 years
	<i>Innovation effort</i>	IT3	Measurement of innovation effort (qualitative and/or quantitatively)
		IT4	Percentage of total sales assigned to innovation activities
	<i>Innovation capability</i>	IT5	Generation of competitive intelligence (innovation projects)
		IT6	Organizational support for developing innovation culture
		IT7	Personnel assigned to research and development activities (R&D)
Market orientation	FAC_OM	Market orientation factorial: grouping OM1, OM2 and OM3	
Relational Capital	<i>Relationship with competitors</i>	CR1	Benchmarking activities
		CR2	Relationship with competitors: agreements and collaboration projects
	<i>Alliances</i>	CR3	Number of alliances with competitors
		CR4	Average age of the alliances in years
		CR5	Alliances: perceived benefit
	<i>Business networks</i>	CR6	Business networks: perceived benefit
		CR7	The company is engaged with an industrial cluster
		CR8	The company belongs to an “integrating company”
Technological Turbulence	TT1	Technological Turbulence	

Table 6.7 Summary of path analysis (standardized coefficients β)

Market orientation		Independent variables																		Adjusted R^2	
		Relational Capital						Technological innovation						Tech Turb	Dependent variable						
		Alliances			Business networks			Innovation results		Innovation effort		Innovation capability									
Comp. Relshp.	CR1	CR3	CR4	CR5	CR6	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	TT1								
FAC_OM	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.199**	.198**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	R1	0.142
n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.173*	.183**	n.s.	.158**	n.s.	.299***	.427***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	MO	0.612
n.s.	n.s.	n.s.	.170*	n.s.	.283***	n.s.	279***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.172*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	CR5	0.208
.298***	n.s.	.141*	n.s.	.155**	n.s.	n.s.	n.s.	.149*	-.133*	248***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	CR6	0.410
.459***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.149*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	ITI	0.294
.196**	n.s.	n.s.	n.s.	.278***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT2	0.125
.287***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.197**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.183*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT3	0.291
.257***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.352***	n.s.	n.s.	n.s.	.169**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT5	0.368
.551***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	IT6	0.300

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$; n.s. non significant $p > .10$.

Practical significance: $\beta < .30$ small; $\beta > .30$ medium; $\beta > .50$ high

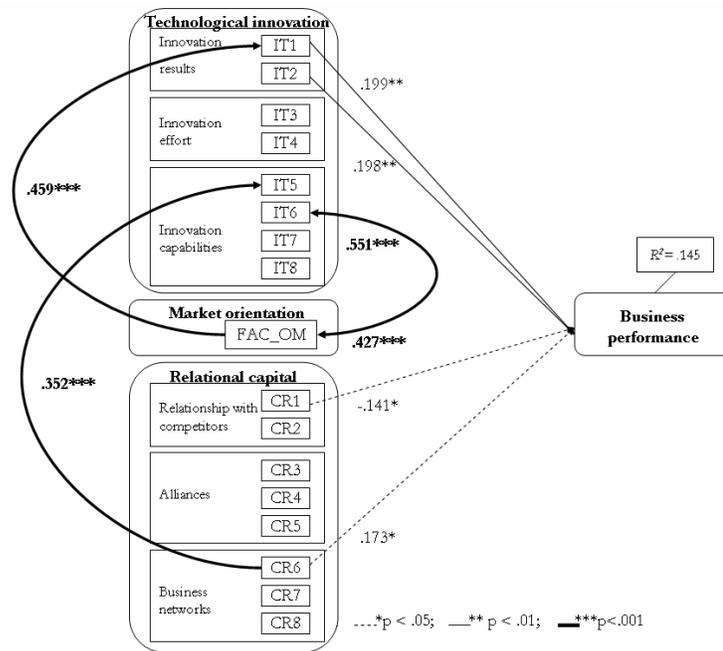


Fig. 6.5 Path analysis and regression analysis model
(Simplified model. Practical significance: $\beta < .30$ small; $\beta > .30$ medium; $\beta > .50$ high)

Next, a summary of path analysis hypotheses testing is presented.

Path analysis and hypotheses testing MARKET ORIENTATION

H1: Market orientation is positively related to business performance

Hypothesis 1 is **partially supported**; an indirect relationship between market orientation and business performance is observed. The indirect relationship is through technological innovation (**innovation results** [IT1 Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)] and **innovation capability** [IT6 Organizational support for developing innovation culture]).

H2: Market orientation is positively related to technological innovation

The results suggest that in general **there is a significant positive relationship** between market orientation and technological innovation.

A high practical significance is observed in a bi-directional relationship between **market orientation and innovation capability** (IT6 Organizational support for developing innovation culture), first: IT6 \rightarrow FAC_OM ($\beta = .427, p < .001$); second FAC_OM \rightarrow IT6 ($\beta = .551, p < .001$).

The other relationships are between market orientation and **innovation results** (IT1 Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)) with a high statistical and practical significance [$\beta = .459, p < .001$]; IT2 number of new or significantly improved products in the last 2 years) [$p < .01$]; **innovation effort** (IT3 Measurement of innovation effort (qualitative and/or quantitatively) [$p < .01$]); **innovation capability** (IT5 Generation of competitive intelligence (innovation projects) [$p < .001$]; Business networks (CR6 Perceived benefit [$p < .05$]).

H3: *Market orientation is positively related to relational capital*

The results suggest **there is a significant positive relationship** ($p < .05$) between market orientation and relational capital (business networks [CR6 Business networks: perceived benefit]). A bidirectional relationship is observed.

TECHNOLOGICAL INNOVATION**H4:** *Technological innovation is positively related to business performance*

The results suggest that **there is a significant positive relationship** ($p < .01$) between technological innovation and business performance (IT1 Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)); IT2 Number of new or significantly improved products in the last 2 years).

RELATIONAL CAPITAL**H5:** *Technological innovation is positively related to relational capital*

Hypothesis 5 is **partially supported**, due to positive and negative relationships were found.

There are significant positive relationships between:

- a) **Alliances** (CR5 Alliances: perceived benefit) and **innovation results** (IT2 Number of new or significantly improved products in the last 2 years) ($p < .001$).
- b) **Business networks** (CR6 Business networks: perceived benefit) and **innovation effort** (Measurement of innovation effort (qualitative and/or quantitatively)) ($p < .05$).
- c) **Business networks** (CR6 Business networks: perceived benefit) and **innovation capability** (IT5 Generation of competitive intelligence (innovation projects)).

There are significant negative relationships between (It is worth highlighting that the statistical and practical significance are low):

- a) **Alliances** (CR5 Alliances: perceived benefit) and **innovation capability** (IT8 Posgraduated personnel (masters degree and Ph.D.) ($p < .05$).
- b) **Business networks** (CR6 Business networks: perceived benefit) and **innovation effort** (IT4 Percentage of total sales assigned to innovation activities) ($p < .05$).

H6: *Relational capital is positively related to business performance*

Hypothesis 5 is **partially supported**, due to positive and negative relationships were found.

- a) There is statistical positive relationship ($p < .05$) with low practical significance ($\beta < .20$) between **business networks** (CR6 Business networks: perceived benefit) and **business performance**.
- b) There is statistical negative relationship ($p < .05$) with low practical significance ($\beta < .20$) between **relationship with competitors** (CR1 Benchmarking activities) and **business performance**.

TECHNOLOGICAL TURBULENCE**H7:** *Technological turbulence has a weak moderator effect between market orientation and business performance*

The results suggest that **technological turbulence does not exert a moderator effect** between market orientation and business performance.

Through path analysis a statistical positive and significant relationship ($p < .05$) was found between innovation capability and technological turbulence (IT5 Generation of competitive intelligence (innovation projects)). The practical significance is low ($\beta = .130$).

6.7 Partial Least Squares (PLS)

Considering the findings obtained through the regression and path analysis previously presented, and in order to perform a complementary analysis of the research hypotheses, a latent model perspective was adopted, specifically Structural Equation Modeling (SEM) using Partial Least Squares (PLS) method.

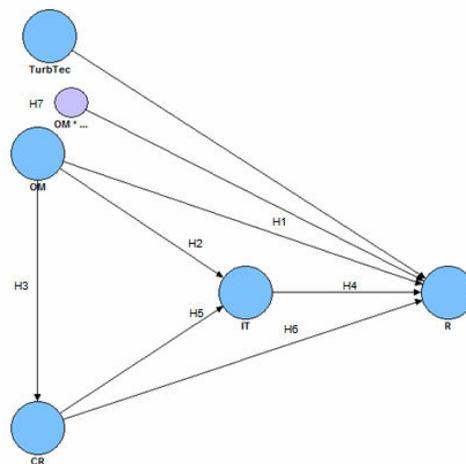
For SEM-PLS purposes the data analysis used the three-step approach suggested by Anderson and Garbing (1988, quoted in (Wong, 2006)): preliminary data analysis: descriptive data analysis; exploratory data analysis: this includes principal component factor analysis (PCA) and reliability analysis, and hypotheses tests: SEM using PLS method. This three-step approach is particularly advantageous for this study, due to research model has an exploratory nature (especially when the theory is not well developed in a new context (Wong, 2006), in this case software industry).

6.7.1 Research and measurement model

Since the model posits several relationships among latent predictors measured with multiple indicators (Wong, 2006), SEM is an appropriate approach for comprehensively testing the proposed model. The research model that is proposed in this study posits **relationships** among the latent constructs market orientation, relational capital and technological innovation.

Research model and measurement items were developed considering literature review and the findings obtained through the regression and path analysis presented on previous sections. The development of the **measurement model** included successive stages of theoretical modelling, statistical testing, and refinement suggested by several authors (Cepeda, 2007; Temme, 2006; Im, 2003; Chin, 1998a; Chin, 1998b; Fornell, 1982).

The relational model that will be analyzed in this section using PLS method is illustrated on figure 6.6; hypotheses H1 to H6 suppose a positive relationship, H7 represents the moderating effect of technological turbulence between market orientation and business performance.



OM: Market Orientation, CR: Relational Capital, IT: Technological Innovation, R: Performance; TurbTec: Technological Turbulence. H1..H7: Hypotheses
Fig. 6.6 Research model for PLS analysis (CRITOM)

6.7.2 Selection of PLS method as data analysis technique

6.7.2.1 Structural Equation Modeling: an introduction

Structural Equation Modeling (SEM) combines the econometric perspective focusing on prediction and the psychometric perspective focusing on measuring latent, unobserved concepts with multiple observed indicators. This allows the simultaneous addressing of the issues of construct measurement, and the structural relationships among the constructs (Barroso, 2007:2; Wong, 2006).

In comparison with the first generation of multivariate methods⁶, SEM approaches as a second generation of multivariate analysis, allow: 1) to explicitly model measurement error for observed variables 2) to incorporate abstract and unobservable constructs (latent variables) measured by indicators (also called items, manifest variables or observed measures) 3) to simultaneously model relationships among multiple predictor (independent or exogenous) and criterion (dependent or endogenous) variables 4) combine and confront a priori knowledge and hypotheses with empirical data. (Barroso, 2007; Wong, 2006)

SEM has become an important and widely used research tool for theory testing and development in the social and behavioral sciences (Im, 2003). The fields of marketing and management research, among others, have been increasing and adding more sophisticated methodological tools. Because of a higher elaboration level, marketing and management researchers have been able to design and test more complex models to explain reality. Among these methodological tools, SEM appears as a way to run multiple regressions between variables and latent variables. (Barroso, 2007).

The field of structural equation modeling across all disciplines has expanded since 1994 (Schumacker, 2004:6). One reason for the substantive use of SEM is that confirmatory methods provide researchers with a comprehensive means for assessing and modifying theoretical models (Im, 2003). SEM models essentially combine path models and confirmatory factor models, that is, SEM models incorporate both latent and observed variables (Schumacker, 2004). In addition, the potential of SEM for comprehensive investigations of construct measurement is also generally acknowledged (Im, 2003).

Finally, because of the previous characteristics of SEM, **many researchers in the field of information systems (IS)** have been using it for measuring constructs or developing and testing IS theories (Im, 2003). In the field of IS there have been at least 139 applications of SEM (based on covariance) in IS research published in major journals (MISQ, ISR, JMIS, I & M, ACM, DS and MS)⁷, most of which have been after 1994. 57.6% SEM applications were performed by using LISREL, 20.1% EQS, and recently PROC CALIS in SAS (8.6%) and AMOS in SPSS (7.9%). The vast majority of those published studies using SEM in the field of IS have been conducted with cross-sectional data (96%), and because of time-specific factors, using the cross-sectional data makes it difficult to establish causality, therefore, the exclusive use of cross-sectional data to investigate structural relationships among constructs indicates that special care should be taken in interpreting results derived from SEM using cross-sectional data (Im, 2003).

⁶ For example, linear regression, principal components analysis, factor analysis, LOGIT, ANOVA, and MANOVA.

⁷ MIS Quarterly, Information Systems Research, Journal of Management Information Systems, Information & Management, Communication of the ACM, Cognition Sciences and Management Science.

6.7.2.2 PLS and CBSEM

For the measurement of SEM with empirical data, two different statistical methodologies can alternatively be applied: the **covariance structure-analysis and Partial Least Squares (PLS)** (Barroso, 2007; Wong, 2006). That means that it is important to be aware that all SEM are not covariance-based and factorial analysis.

The PLS objective, unlike to covariance base SEM (**CBSEM**) is the latent variable prediction and is not covariance-based but variance-based. PLS tries to maximize variance explained of the dependent variables. Many management and marketing researchers have applied and popularized PLS since compared to CBSEM, it offers many benefits with respect to distribution requirements, type of variables, sample size and the model's complexity to be tested (Barroso, 2007). Since PLS makes no distributional assumptions for parameter estimation, traditional parameter-based techniques for significance testing are inappropriate. The evaluation of PLS models is therefore based on prediction oriented measures that are non-parametric (Wong, 2006; Chin, 1998b).

In the CBSEM, the objective is to estimate the model parameters so that the difference between the sample covariance matrix and the model based covariance matrix is minimized. On the other hand, the objective in the component-based PLS is to estimate the model parameters, based on the ability to minimize the residual variances of dependent variables (both latent and observed) ((Chin, 1998a) quoted in (Wong, 2006)).

PLS (component-based approach) is more predictive-oriented while CBSEM is more for theory testing (confirmation). PLS is considered to be the most appropriate in the initial exploratory stages of theory development, when the conceptual model and the indicators are not well developed (Barroso, 2007; Wong, 2006; Chin, 1998a; Chin, 1998b). On the other hand, if the theory is strong and the measures are well developed, the CBSEM is more appropriate (Chin, 1998b).

In spite of all, the main drawbacks of PLS are its predictive and explanatory nature (Barroso, 2007), the component-based PLS offers several advantages over the covariance based methods. For example, PLS can estimate complex models with small sample sizes, can model both formative (cause) and reflective (effect) indicators, provides determinate values for the latent constructs, and does not make any distributional assumptions about the data used for modeling (Chin, 1998b). Due to factor determinacy, interactions between constructs can be more easily incorporated in models estimated with PLS as compared with CBSEM –LISREL- (Boomsma, 1983)⁸.

The PLS procedure has been gaining interest and use among IS researchers in recent years because of its ability to model latent constructs under conditions of non normality and small to medium sample sizes. Being a components-based structural equations modeling technique, PLS is similar to regression, but simultaneously models the structural paths (i.e., theoretical relationships among latent variables) and measurement paths (i.e., relationships between a latent variable and its indicators). Rather than assume equal weights for all indicators of a scale, the PLS algorithm allows each indicator to vary in how much it contributes to the composite score of the latent variable. Thus indicators with weaker relationships to related indicators and the latent construct are given lower weightings. In this sense, PLS is preferable to techniques such as regression

⁸ Boomsma, A. (1983). The robustness of LISREL (Maximum Likelihood Estimation) against small sample size and non-normality. Socio-Metric Research Foundation, Amsterdam. (quoted in (Wong, 2006))

which assume error free measurement (quoting several authors (Chin, 1996:25)). Table 6.8 shows a summary of the key differences between PLS and CBSEM approaches.

Table 6.8 Summary of the key differences between PLS and CBSEM
Source:(Chin, 1999:314).

Criterion	PLS	CBSEM
Objective	Prediction oriented	Parameter oriented
Approach	Variance based	Covariance based
Assumptions	Predictor specification (non parametric)	Typically multivariate normal distribution and independent observations (parametric)
Latent variable score ⁹	Explicitly estimated	Indeterminate
Parameter estimates	Consistent as indicators and sample size increase (i. e., consistency at large)	Consistent
Epistemic relationship between construct (latent variable) and indicators (measures)	Can be modeled in either formative or reflective mode	Typically only with reflective indicators
Implications	Optimal for prediction accuracy	Optimal for parameter accuracy
Model complexity	Large complexity (e. g., 100 constructs and 1,000 indicators)	Small to moderate complexity (e. g., less than 100 indicators)
Sample size	Power analysis based on the portion of the model with the largest number of predictors. Minimal recommendation range from 30 to 100 cases.	Ideally based on power analysis of specific model, minimal recommendations range from 200 to 800.

6.7.2.3 Selection of PLS method as research technique

Chin (1998b) establishes three basic distinctions to choose between PLS and CBSEM: 1) whether the constructs are modeled as indeterminate or determinate (defined), 2) the extent to which the researcher confides in the theoretical model and auxiliary theory linking measures to constructs, and 3) whether the researcher is parameter-oriented or prediction-oriented. If the researcher selects the second option to each question, then the PLS approach is likely to be more suitable (Barroso, 2007)

Certainly PLS can be a powerful method of analysis because of the minimal demands on measurement scales, sample size and residual distributions. With reference to CBSEM, PLS avoid two serious problems which often interfere with meaningful modeling improper (i.e., inadmissible solutions), and factor indeterminacy. As a consequence of the use of an iterative algorithm that consists of a series of ordinary least squares (OLS) analyses, identification is not a problem for recursive models nor does it not requires any distributional form for measured variables (Barroso, 2007; Chin, 1998b).

⁹ According to Fornell (1982), a determinate or defined construct is a composite (often called a component or a derived variable) of its indicators (manifest variables). An indeterminate construct (often called factor) is a composite of its indicators plus an error term. Defined constructs sacrifice the theoretical desirability of allowing for imprecise measurement for the practical advantage of constructs estimation and direct calculation of component scores. A determinate construct is completely determined by its indicators and assumes that the combined effect of the indicators is free from measurement error (quoted in (Barroso, 2007)).

Considering the general information of the previous sections about PLS method, this is considered to be more appropriate for this study due to the following reasons:

- First, the objective of PLS is prediction (Wong, 2006; Chin, 1998b). In particular, the constructs are defined as the sum of their respective items or indicators and the PLS algorithm attempts to obtain the best weight estimates for each block of indicators corresponding to each latent construct (Chin, 1998b).
- Second, the selected theoretical approaches for the design of this research (CRITOM) and their indicators still represent a novel approach into high technology sectors, specifically in the software industry; it is therefore more useful to use the PLS method in this study since it will help in both developing and testing more robust indicators and future research models ((Chin, 1998b) quoted in (Wong, 2006)). In addition, PLS can be used for theory confirmation in which it can suggest where relationships might exist and suggest propositions for later testing ((Chin, 2003) quoted in (Wong, 2006)).
- Third, due to the obtained data do not have a multivariate normal distribution, and this violates an important assumption in the maximum likelihood estimation method in covariance-based SEM methods such as LISREL (Chin, 1998b), the proposed CRITOM model can be more easily incorporated in a model produced with PLS.
- Fourth, PLS allows more flexibility in measurement scales (e. g., ratio, multiple choice...)(Fornell, 1982), allows a smaller sample size (the minimal sample size is 200 for LISREL and 30 for PLS) and works with residual distributions (Barroso, 2007; Chin, 1998a; Chin, 1998b).

6.7.3 Research design

6.7.3.1 Analysis considerations

Since PLS makes no distributional assumptions for parameter estimation, traditional parameter-based techniques for significance testing are inappropriate (Chin, 1998b). The evaluation of PLS models in this research is therefore based on prediction oriented measures that are non-parametric. The SEM-PLS analysis scope for this study is:

1. The research hypotheses consider a positive relationship among each construct.
2. The results use standardized indicators.
3. Collinearity tests were not applied in the model due to the nature of all the **indicators is reflective**, and not formative (formative indicators are tested for collinearity, because the formative construct is calculated as a linear combination of its indicators. For reflective indicators they must be highly correlated and with high internal consistency levels – composite reliability, AVE, Cronbach’s alpha.-)
4. In order to simplify the research model, from the 21 variables used on the original model, eleven **indicators** were chosen to measure the **constructs** of the research model (market orientation, relational capital, technological innovation, technological turbulence and business performance). Most of the constructs were measured with three indicators for each latent factor; the constructs that were measured with one indicator are technological turbulence and business performance.

5. Due to the nature of the research hypotheses (relational) PLS approach was used in order to examine only **relationships among constructs**¹⁰, which means the analysis does not attempt to be neither a causal nor confirmatory study at all.
6. This study is a **cross-sectional study**, therefore, as Im and Grover (2003) states: “because of time-specific factors, using the cross-sectional data makes it difficult to establish causality, therefore, the exclusive use of cross-sectional data to investigate structural relationships among constructs indicates that special care should be taken in interpreting results derived from SEM using cross-sectional data”.
7. Software:
 - Preliminary and exploratory data analyses, regression and factor analysis: SPSS v14.
 - SEM statistical software: *SmartPLS* 2.0M3.

6.7.3.2 Graphical representation of structural and measurement model

In order to simplify the research model and the number of indicators used to perform SEM-PLS method, and due to it is recommended not use in PLS models a scale or variables that have not been purified¹¹, some of the indicators used in the analyzed model were obtained through factor analysis (using SPSS). The indicators that were chosen for each construct consider those that presented the higher factor loading in its construct (Table 6.9)¹².

Table 6.9 Factor loading

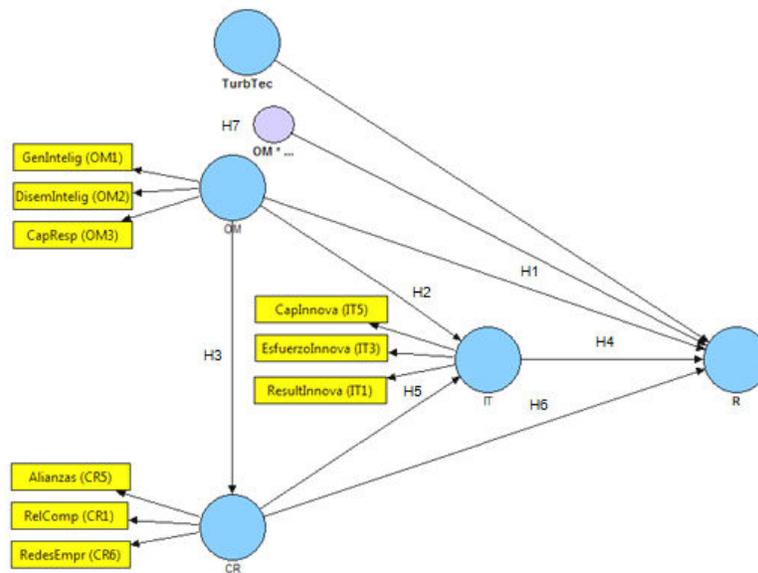
Construct	Indicator	Factor loading	Variable name
Technological Innovation	Innovation results	0.683	IT1
		0.173	IT2
	Innovation effort	0.709	IT3
		0.361	IT4
	Innovation capability	0.599	IT5
		0.446	IT6
		0.264	IT7
		0.097	IT8
Relational Capital	Business relationship	0.995	CR1
		0.027	CR2
	Alliances	0.389	CR3
		0.285	CR4
		0.780	CR5
	Business networks	0.995	CR6
		0.144	CR7
		0.117	CR8
Market orientation	Intelligence generation	0.837	OM1
	Intelligence dissemination	0.740	OM2
	Responsiveness	0.686	OM3

¹⁰ “Relational hypothesis enunciates a possible relationship between two or more variables and their intensity, but without specify the direction of the relationship. The order of the variables does not influence in the meaning of the hypotheses. For their verification advanced instruments of statistical inference are used” (Sarabia Sánchez, 1999:441).

¹¹ Smart PLS forum. Source: <http://www.smartpls.de/forum/viewtopic.php?t=118&highlight=multicollinearity>. Date: 09-31-2007.

¹² Confirmatory factor analysis underlies the theoretic framework of this research.

Considering the previous selection of indicators, the relational model that will be analyzed using SEM-PLS method is illustrated on figure 6.7.



OM: Market Orientation, CR: Relational Capital, IT Technological Innovation, R: Performance; TurbTec: Technological Turbulence. H1..H6: Hipoteses
Fig. 6.7 Measurement model for SEM-PLS analysis (CRITOM)

Next, general description of the studied constructs is presented:

- **Market orientation** construct: this construct groups the indicators that measure intelligence generation (OM1), intelligence dissemination (OM2) and responsiveness (OM3).
- **Relational capital** construct: this construct represents the enterprise relationships with its business environment. Selected indicators represent: alliances (CR5), relationship with competitors (CR1), and business networks (CR6). Most of the indicators are related mainly with the relationship with competitors, due that **it is important to mention that the relationship with customers is measured indirectly through the market orientation construct, with the purpose of avoiding any possible multicollinearity problems among these constructs.**
- **Technological innovation** construct: this construct represents the measurement of technological innovation, which includes indicators that represents innovation capability (IT5), innovation effort (IT3), and innovation results (IT1) measurement.
- **Technological Turbulence** construct: this construct represents the measurement of the technological turbulence, it is composed only by one indicator that was obtained through factor analysis with SPSS.
- **Business performance** construct: this construct represents the growth of sales and profits as business performance measurement. This construct is measured through one variable that was obtained through factor analysis.

6.7.4 Data analysis

Data analysis was performed using PLS method, which is a structural equation modeling technique that uses a principal component-based estimation approach (Chin, 1998b).

In general, using PLS involves a two-step approach. The **first step** requires the **assessment of the measurement model (outer)**. For the **second step**, the **structural model (inner) is evaluated for testing hypotheses**. For hypothesis testing, Chin (1998b) recommends the bootstrapping procedure. In bootstrapping, a large number of random samples (*e.g.*, Chin (1998b) suggests 500 hundred samples) is generated from the original dataset by sampling with replacement. Path coefficients are estimated with each random sample, and mean parameter estimates and standard errors are computed across the total number of samples.

The PLS measurement (outer)¹³ model is based on **reflective indicators** which are evaluated by examining convergent and discriminant validity, and composite reliability (Wong, 2006; Chin, 1998b). Consistent with predictive approach of PLS, the structural model (inner)¹⁴ is evaluated by assessing the percentage variance, that is, the R^2 for the dependent constructs, by using the Stone-Geisser Q^2 test for the predictive relevance, and by examining the size, t-statistics and significance level of structural path coefficients. The t-statistics are estimated using the bootstrap re-sampling procedure (Barroso, 2007; Wong, 2006). Hypothesis tests were carried out with a significance level of 0.05 to test the proposed model in the study.

6.7.4.1 Measurement Model

The assessment of the PLS measurement (outer) model in this research is based on **reflective indicators**¹⁵, **due to that manifest variables are not tested for multicollinearity** (this test applies only for formative indicators), in this case the indicators are evaluated by examining the relationships between the observable variables and theoretical concepts to be specified.

The measurement model analysis is performed in relation to the attributes of individual item reliability and composite reliability (construct reliability), convergent validity, discriminant validity, cross-loading and square root of average variance extracted (AVE) of the indicators as measures of latent variables (Wong, 2006; Chin, 1998b; Fornell, 1982).

6.7.4.2 Construct reliability

Construct reliability was assessed using two measures of internal consistency: Cronbach's alpha (α) and composite reliability (ρ). The interpretation of both values is similar. Composite reliability is a more accurate measure that does not assume equal item weighting (Barclay, 1995). Nunnally (1978) suggests 0.70 as a benchmark for a "modest" reliability applicable in early stages of research and 0.80 as more "strict" reliability applicable in basic research, however, some authors believe that this rule of thumb should not be so inflexible (Chin, 1998b; Barclay, 1995), therefore it was decided to consider as loading values 0.65.

¹³ The outer model (also referred to as outer relations or measurement model) defines how each block of indicators relates to its latent variable (Chin, 1999).

¹⁴ The inner model (also referred to as the inner relations, structural model, and substantive theory) depicts the relationship among latent variables based on substantive theory (Chin, 1999).

¹⁵ In PLS reflective indicators are determined by the construct and, hence, co-vary at the level of that construct (Hulland, 1999:201).

Table 6.10 Individual reliability, Cronbach's alpha and composite reliability

Construct and indicator	CR ($\rho_c = 0.701$; $\alpha = 0.493$)	IT ($\rho_c = 0.806$; $\alpha = 0.638$)	OM ($\rho_c = 0.878$; $\alpha = 0.793$)
Relational Capital (CR)			
RelCompetid (CR1)	0.368		
Alianzas (CR5)	0.658		
RedesEmpr (CR6)	0.911		
Technological Innovation (IT)			
ResultInnova (IT1)		0.733	
EsfInnova (IT3)		0.746	
CapInnova (IT5)		0.805	
Market orientation (OM)			
GenIntelig (OM1)			0.873
DisemIntelig (OM2)			0.846
CapResp (OM3)			0.800

From an examination of the results shown in the Table 6.10, it is possible to state that **in general the constructs are reliable**, they present individual and composite reliability greater than 0.65.

6.7.4.3 Construct validity

Discriminant validity was assessed in two ways. First, the square root of the AVE (average variance extracted) (the diagonal in Table 6.11) was compared with the correlations among constructs (the off-diagonal elements in Table 6.11). AVE indicates the amount of variance that is captured by the construct in relation to the variance due to measurement error – values for AVE should exceed 0.50 (Barclay, 1995)-. In Table 6.11, the square root of AVE for the constructs is greater than the correlation between constructs, which suggests that, on average, each construct relates more strongly to its own measures than to others.

Table 6.11 Discriminant validity: Correlation matrix and AVE

Construct	1	2	3	AVE
1 Relational Capital (CR)	(0.683)			.466
2 Technological Innovation (IT)	0.564	(0.762)		.580
3 Market Orientation (OM)	0.474	0.668	(0.840)	.706

Notes: The bold numbers on the diagonal are the square root of the variance shared between the constructs and their measures. Off-diagonal elements are correlations among constructs. For discriminant validity (reflective constructs), diagonal elements should be larger than off-diagonal elements (see (Chin, 1998b)).

The AVE should be greater than .5 meaning that 50% or more variance of the indicators should be accounted for (Fornell, 1982). Most of the constructs exceed this condition.

Second, **the validity** of the measurement model was assessed by examining the **loading and cross-loadings of indicators** (Table 6.12). Because all measures are reflective, it is possible to examine the individual loadings for each block of indicators. Individual item reliability is also considered. In general, one would like to have each indicator share more variance with the component score than with error variance. This implies that standardized loadings should be greater than .707, but it also be noted that this rule of thumb should not be as rigid at early stages of scale development. Loadings of .5 or .6 may still be acceptable (Chin, 1998b). Not all item loadings exceeded 0.70, but they load more highly on their own construct than on others. In addition, all constructs shared more variance with their own measures than with others.

Collectively, these results support the convergent and discriminant validity of the reflective constructs.

Table 6.12 Loadings and Cross-Loadings for the Measurement (Outer) Model

Indicator \ Construct	CR	IT	OM
RelComp (CR1)	0.368	0.127	0.115
Alianzas (CR5)	0.658	0.309	0.167
RedesEmpr (CR6)	0.912	0.560	0.514
ResultInnova (IT1)	0.345	0.733	0.535
EsfuerzoInnova (IT3)	0.423	0.746	0.487
CapInnova (IT5)	0.515	0.805	0.505
GenIntelig (OM1)	0.471	0.643	0.873
DisemIntelig (OM2)	0.386	0.493	0.846
CapResp (OM3)	0.324	0.530	0.801

6.7.5 Structural Model

In this section the evaluation of structural model and its parameters estimated are presented. The objective of structural model is to confirm to what extent the relationships specified by the proposed model are consistent with the available data (Real, 2006:513). It is important to mention that concluding recommendations for evolution SEM that are tested with PLS does not exist. Thus, the model-assessment is based on the suggestions of Barroso and Chin (2007; 1998b).

As it was mentioned before, consistent with predictive approach of PLS, the structural model (inner) is evaluated by assessing the percentage of variance, that is, the R^2 for the dependent constructs, by using the **Stone-Geisser Q^2 test for the predictive relevance**, and by **examining the size effect (f^2)**, t-statistics and significance level of structural path coefficients.

Structural model and the parameters estimated are illustrated on figure 6.8.

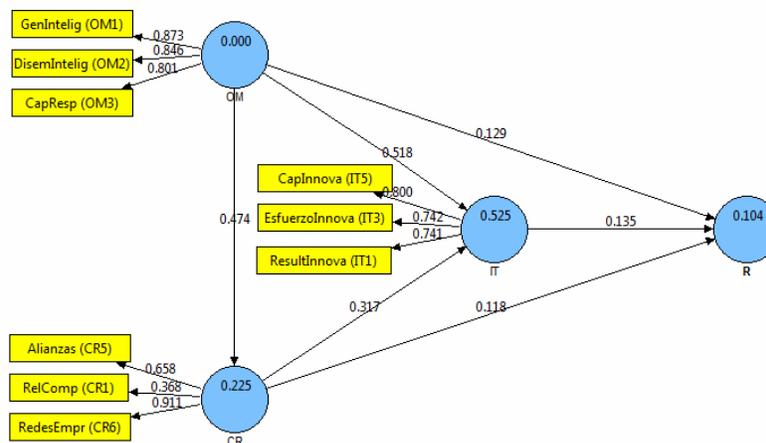


Fig. 6.8 Structural model

The model reaches an explained variance (R^2) of the dependent variable of 0.104 (the variance explained for endogenous variables should be ≥ 0.10 (Falk, 1992:80)). Besides, the predictive measure for the endogenous construct (Chin, 1998b) also achieves a value higher than 0 ($Q^2 > 0$: CR = .089; IT = 0.291; R = 0.104), **pointing out the model has predictive relevance**.

Adding **technological turbulence moderator effect between OM and R** the model reaches an explained variance of the dependent variable of 0.147, and the predictive measure Q^2 for the endogenous construct achieves a value higher than 0, pointing out the model still has predictive relevance. In order to measure the effect-size of technological turbulence (latent exogenous variable), f^2 was calculated (see 6.1). According to Chin (1998b) f^2 values of 0.02, 0.15 and 0.35 determine if latent exogenous variables have a small, medium or large effect-size. In this case the effect-size is small ($f^2 = 0.05$).

$$f^2 = \frac{R^2_{included} - R^2_{excluded}}{1 - R^2_{included}} \quad (6.1)$$

Adding economic region and business size (exogenous variables) to the previous model, it reaches $R^2 = 0.182$, with small effect-size ($f^2 = 0.042$). After adding the moderator effects of technological turbulence, economic region and business size, the **model preserves its predictive relevance** ($Q^2 > 0$: CR = .099; IT = 0.300; R = 0.174).

6.7.6 Hypotheses testing with SEM-PLS method

Significance testing for the research hypothesis were carried out considering the suggested values of Falk y Miller (1992). Chin (1998a) suggests standardized paths should be at least 0.20 and ideally above 0.30 in order to be considered meaningful; Falk and Miller (1992) propose a less demanding rule: “a predictor variable should account for at least 1.5 percent of the variance in a predicted variable. The path multiplied by its corresponding correlation provides an estimate of the percentage of variance explained”.

Considering the values suggested by Falk and Miller (1992), the outcomes of the PLS analysis (see Table 6.13) represent a new statistical evidence to contrast the hypotheses analyzed in the previous sections. As the previous analysis suggest (regression and path analysis), the outcomes of the structural model reveal that although there is a relationship among technological innovation (IT), relational capital (CR) and market orientation (OM), with business performance (R), these relationships could be consider weak in general (H1, H4 and H6).

Table 6.13 Significance testing

Relationship	Hypotheses	Significance testing		
		A (Corr. Coef.)	B (Path Coef.)	A*B (%)
Structural ^(a)				
OM - R	H1	0.275	0.156*	4.3%
OM - IT	H2	0.668	0.518*	35%
OM - CR	H3	0.474	0.474*	22%
IT - R	H4	0.286	0.135*	3.9%
IT - CR	H5	0.562	0.317*	18%
CR - R	H6	0.255	0.144*	3.7%
Moderator ^(b)				
TurbTec * OM - R	H7	0.143	0.209*	3.0%
Control ^(c)				
Zona*TamEmpr - R		0.042	0.536*	2.3%

* Significance level : A*B > 1.5% (Falk, 1992)

N = 198; ^(a)R² = 0.104; ^(b) Moderator effect: R² = 0.147; ^(c) Moderator effect + control variables (company size and zone): R² = 0.182

Due to PLS path modeling lacks of an index that can provide the user with a global validation of the model, Tenenhaus, et al (2005:173) propose a global criterion of **goodness-of-fit** (GoF) as the geometric mean of the average communality and the average R². The GoF represents an operational solution to this problem as it may be meant as an index for validating the PLS model globally. **The GoF of the research model is 0.452**, near to the recommended minimum GoF (at least 0.50).

$$GoF = \sqrt{AVE \times R^2} \quad (6.2)$$

Finally, the stability of the estimates is examined by using the t-statistics obtained from a bootstrap test with 500 resamples and N= 198. Table 6.14 sets out the proposed hypotheses, the path coefficients and the t-values observed with the level of significance achieved from the bootstrap test¹⁶, including moderator and control variables effects.

¹⁶ The bootstrap represents a nonparametric approach for estimating the precision of the PLS estimates. N samples sets are created in order to obtain N estimates for each parameter in the PLS model. Each sample is obtained by sampling with replacement from the original data set (typically until the number of cases are identical to the original sample set) (Chin, 1998b).

Table 6.14 Hypotheses, path coefficients and *t*-values

Relationship	Hypotheses	Path Coef.	<i>t</i> -test
Structural			
OM - R	H1	0.154 <i>ns</i>	1.754372
OM - IT	H2	0.518***	10.32265
OM - CR	H3	0.474***	8.8484
IT - R	H4	0.108 <i>ns</i>	1.06721
IT - CR	H5	0.316***	5.416772
CR - R	H6	0.156 <i>ns</i>	1.791296
Moderator			
TurbTec * OM - R	H7	0.218*	2.071443
Control			
Zona*TamEmpr - R		0.536 <i>ns</i>	1.738731

$R^2 = 0.182$; $N = 198$

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$, *ns*=not significant (based on a Student *t* (499) distribution with two tails).
 $t(.001,499)=3.310124157$, $t(.01,499)=2.585711627$, $t(.05,499)=1.964726835$.

Based on the results of the previous table, the hypotheses that are rejected are H1 (OM-R), H4 (IT-R) and H6 (CR-R). Figure 6.9 presents the final structural model, including moderator effects and control variables.

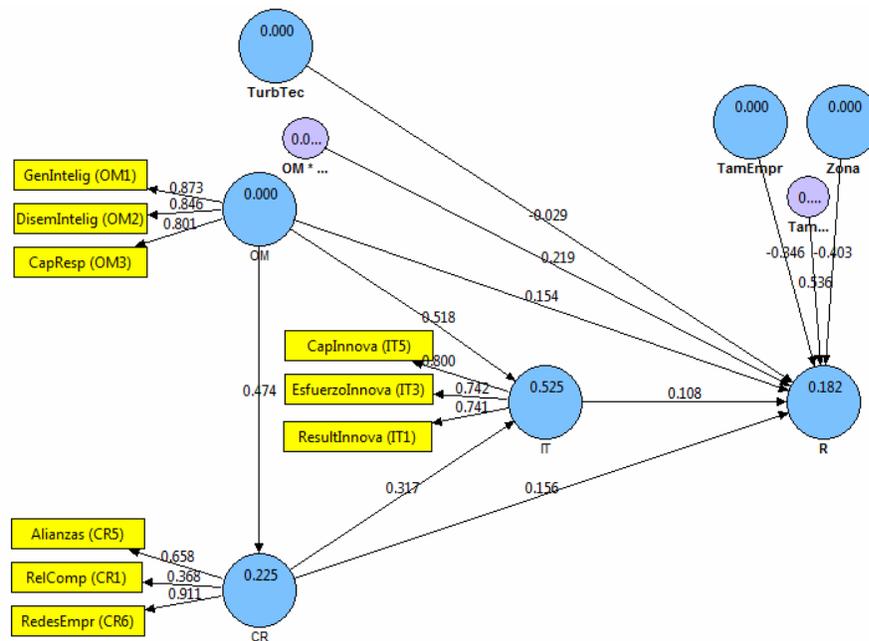


Fig. 6.9 Structural model (including moderator effects and control variables)

Findings obtained through SEM-PLS represent an opportunity to continue the improvement of the research model in order to find a better GoF, analyze indirect effects and covariance among constructs (it is suggested to analyze the model with CBSEM techniques (software: LISREL, AMOS, EQS...)).

VII. CONCLUSIONS AND FURTHER RESEARCH

This chapter summarises the findings and presents the conclusions of this research. It presents a review of the research objectives and the overall conclusions of the study. Limitations and future research are also presented.

7.1 Conclusions

This research responds to the need to examine the relationship among technological innovation, market orientation and relational capital and their influence on the business performance in companies of a high technology sector; the study object was the Mexican Software Industry. A total of 198 companies took part in the research, 93.4% of them are micro and small sized (with less than 50 employees).

The general conclusions of the main research objectives are:

1. To analyze the current situation of Software Industry at world-wide level, as well as its future perspective.

Tendencies in software industry indicate that, as well as in 2004 the offshore activity (provision of software development services by an external supplier positioned in a country that is geographically remote from the customer enterprise) was one of the most outstanding ones; in 2006 stands out the beginning of the creation of a software industry ecosystem, where commercial relationships among software developers and their stakeholders (customers, suppliers, competitors, investors, shareholders, bankers...) will be taken an important part (SandHill, 2006a; Messerschmitt, 2003).

For the year 2007, the expected rates of growth for the software industry sector are between 6 and 10% (SandHill, 2006a; SIIA, 2005). With regard to if software should be considered as product or service, there is a tendency towards service (54%) (*Software as - a- Service delivery model*).

According to the results obtained by the software industry survey done by McKinsey & Company and Sand Hill Group (SandHill, 2006a; SandHill, 2006b), some of the most outstanding tendencies in the software industry are: considering the total budget assigned to software development, it is esteemed that 35% will be invested in new initiatives, 24% in maintenance, 16% in new licenses, 15% in the distribution of common platforms and middleware applications for many users, 6% in training, and 4% in another initiatives. The companies between 100 and 999 employees are those that will be investing more in new initiatives, whereas it seems that large-sized companies (more than 1 000 employees) will reduce their investments in new initiatives (licenses, maintenance and training for the use of their current infrastructure).

Independently of current and estimated numbers for the studied sector, it is important to emphasize that the development of software is complex by nature, the scope and impact of its applications are such that it can be said software is already part of the style of life of the modern human being, and it has become a crucial element in the world-wide economy, therefore, the development and commercialization of software have become a very varied and complex system, that takes with itself the creation of an industrial ecosystem that inherits the complex nature of software.

Tendencies in the software industry stand out the formation of an ecosystem for this sector, one of its objectives is to constitute a community where the development of solutions could be more strategic than the development of products, and obtain in that way the establishment of a relationship between the vital processes and needs of each one of its members (developers, suppliers, customers, allies, partners, users, government...).

The formation of a robust and functional ecosystem within the software industry is not, and not will be simple task. Perhaps one of the elements that make more complex this formation is the fact, at the end, the development and use of applications of software are more related to people than with technology, in other words, software is the expression of a behavior, a desire, a need that can be represented through a software program, for that reason the formation of software industry ecosystem will need the creation of relationship and collaboration systems for software development, commercialization, research and innovation, among customers, suppliers, allies, partners, suppliers and competitors of all sizes, that is, to obtain the greater possible inclusion of participants in the software industry ecosystem, where the first step will be to identify their participants, rolls and relationships (González-Bañales, 2007).

2. To analyze if a) technological innovation, relational capital, and market orientation are positively related among them and with business performance of companies of a high technology sector (software industry) b) technological turbulence exerts a moderating effect between business performance and market orientation.

The empirical study was made through analysis of seven hypotheses:

- H1: Market orientation is positively related to business performance
- H2: Market orientation is positively related to technological innovation
- H3: Market orientation is positively related to relational capital
- H4: Technological innovation is positively related to business performance
- H5: Technological innovation is positively related to relational capital
- H6: Relational capital is positively related to business performance
- H7: Technological turbulence has a weak moderator effect between market orientation and business performance

Those hypotheses were derived from the research model; they were contrasted through bivariate and multivariate analysis (factor analysis, multiple regression, path analysis and general linear model ANCOVA).

Through bivariate correlation analysis most of the relational hypotheses in the model were accepted, with exception of the hypothesis that stands the weak moderating effect of technological turbulence between market orientation and business performance. In that last point, the correlation coefficient that measures the moderating effect of technological turbulence between market orientation and business performance suggests that does not exist a statistically significant moderating relationship, the absence of this moderating effect is sustained with the Kohli and Jaworski research work (Kohli, 1990), they suggest: “**The greater the technological turbulence, the weaker the relationship between a market orientation and business performance**”.

In summary, bivariated correlations results suggest the following general conclusions:

- The presence of significant and positive correlations between **market orientation** and **business performance** suggests that companies with greater market orientation tend to have better business performance.
- The presence of positive and high practical significance correlations between **market orientation and technological innovation**, suggests that companies with greater market orientation tend to have better technological innovation (innovation capability and innovation effort).
- The presence of positive and moderated practical significance correlations **between market orientation and relational capital**, suggests that companies with greater market orientation tend to have better relational capital (relationship with competitors and business networks).
- The presence significant and positive correlation between **technological innovation and business performance**, suggests that companies with greater technological innovation tend to have better business performance.
- The presence significant and positive correlation between **technological innovation and relational capital**, suggests that companies with greater technological innovation tend to have better relational capital.
- The presence significant and positive correlation between **relational capital and business performance**, suggests that companies with greater relational capital (alliances and business networks) tend to have better business performance.
- Both simple and partial correlation techniques did not find a significant relationship between market orientation and business performance when the relationship is moderated by technological turbulence.

3. To analyze which companies of the software industry sector are those that present better business performance, considering their technological innovation, market orientation and relational capital.

Regression analysis was done in order to analyze which companies in the software industry sector are those that present better business performance. Also, path analysis was done with the purpose to find indirect relationships between the different elements of the research model.

Previous to the interpretation of results, it is important to mention that high technology companies operations are conditioned by a series of internal characteristics that, together with their competitive situation, sometimes **favour an excessive technological orientation and the absence of a market orientation** (Renko, 2002; Santos, 2000; Workman, 1998). Thus,

these companies are born, frequently, as a result of the discovery of a new technological field that is desired to explode commercially, although in many cases not even it is very clear in what kind of applications. In this way, usually there exists an exceptional interest in developing all the possibilities that new technology offers, independently of any commercial consideration (Litter and Leverick, 1994)¹⁷.

Next, general conclusions of regression analysis are presented. The regression model predicts that the following independent variables seem to have a statistically significant effect on business performance:

Innovation Results (technological innovation):

- Perceived benefit of innovation impact on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service ...)
- Number of new or significantly improved products in the last 2 years

Business networks (relational capital):

- Business networks: perceived benefit

Relationship with competitors (relational capital):

- Benchmarking activities

All the other variables were excluded. The adjusted R^2 was .145, the effect could be considered as medium. Thus, in general, **regression analysis** suggests that **companies that present better business performance** are those that have a relationship between **technological innovation** (innovation results), and **relational capital** (business networks and relationship with competitors). It is important to stand out the existence of a negative, weak and statistically significant, relationship between the variables relationship with competitors (relational capital) and business performance, specifically with benchmarking activities.

The main findings of path analysis were:

- An indirect relationship between market orientation and business performance was observed. The indirect relationship is through technological innovation (**innovation results** [Impact of innovation on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service...)] and **innovation capability** [Organizational support for developing innovation culture]).
- The results suggest that **there is a significant positive relationship** between market orientation and technological innovation. A high practical significance was observed between **market orientation and innovation capability** (Organizational support for developing innovation culture).

It is worth highlighting, a relationship between technological innovation and market orientation: Relationship between market orientation and **innovation results** (Impact of innovation on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service... with high statistical and practical significance; number of new or significantly improved products in the last 2 years)); **innovation effort** (Measurement of innovation effort (qualitative and/or quantitatively)); **innovation**

¹⁷ Litter, D. y Leverick, F. (1994) *Competitiveness in new technology sectors*, in Saunders, J.: The marketing initiative. Prentice Hall-London. pp. 186-205. Quoted in (Santos, 2000)

capability (Generation of competitive intelligence (innovation projects); Organizational support for developing innovation culture - high statistical and practical significance).

- The results suggest **there is a significant positive relationship between market orientation and relational capital** (business networks [Business networks: perceived benefit]). A bidirectional relationship was observed.
- The results suggest that **there is a significant positive relationship between technological innovation and business performance** (Impact of innovation on the global organization performance (profitability, market share, productivity, quality service; number of new or significantly improved products in the last 2 years).
- The hypothesis related to technological innovation and relational capital relationship was partially supported, due to positive and negative relationships were found.

There are significant positive relationships between:

- **Alliances** (Alliances: perceived benefit) and **innovation results** (Number of new or significantly improved products in the last 2 years).
- **Business networks** (Business networks: perceived benefit) and **innovation effort** (Measurement of innovation effort (qualitative and/or quantitatively)).
- **Business networks** (Business networks: perceived benefit) and **innovation capability** (Generation of competitive intelligence (innovation projects)).

There are significant negative relationships between (It is worth highlighting that the statistical and practical significance are low):

- **Alliances** (Alliances: perceived benefit) and **innovation capability** (Posgraduated personnel (masters degree and Ph.D.)).
- **Business networks** (Business networks: perceived benefit) and **innovation effort** (Percentage of total sales assigned to innovation activities).

Katila (2002) found in her study that in companies of the biotechnology sector (consider as high technology sector) the **collaboration could have negative effects on the innovation results**. Katila's study suggests that even though a business network is an opportunity to support the innovation process, in some cases the effect can be the opposite and inhibit or hinder it, or even it can take to some companies to lose the control over innovation.

- The hypothesis related to relational capital and business performance relationship was partially supported, due to positive and negative relationships were found.
 - There is statistical positive relationship with low practical significance between **business networks** (Business networks: perceived benefit) and **business performance**.
 - There is statistical negative relationship with low practical significance between **relationship with competitors** (Benchmarking activities) and **business performance**.
- The results suggest that **technological turbulence does not exert a moderator effect** between market orientation and business performance.

Through path analysis a statistical positive and significant relationship was found between innovation capability and technological turbulence (Generation of competitive intelligence (innovation projects)). The practical significance is low.

In summary, path analysis suggests a significant relationship **between market orientation and technological innovation**; being an **indirect positive relationship between market orientation and business performance**, this result can be sustained following Kohli and Jaworski(1993): “**organizations that work with emerging technologies can obtain a competitive advantage via technological innovation, diminishing, but not eliminating, the importance of market orientation**, however, organizations that work with stable technologies (mature) are weakly positioned to use technology to obtain competitive advantage, reason why they must trust on market orientation on a greater degree”.

Although market orientation, innovation and collaboration with stakeholders (customers, suppliers, competitors, government...) are fundamental to achieve enterprise success in high technology sectors, one of the characteristics of these sectors is that technological orientation usually exceeds market orientation, even, there are empirical research that have found that innovation seems to be isolated from market orientation, and sometimes collaboration with business networks seems to be more and obstacle than a catalytic factor, specially for the small-sized companies (Mohr, 2005; Im, 2004; Viardot, 2004; Renko, 2002; Romijn, 2002b; Aaker, 2001; Deshpandé, 2000; Crick, 2000; Dutta, 1999; Higgins, 1999; Gemünden, 1996; Litter, 1994; Cahill, 1994; Moriarty, 1989). The results and findings obtained in this research suggest not necessarily it is in that way, since in the case of technological innovation and market orientation a statistical and practical relationship with high significance was found.

In order to generalize the results obtained in the statistical analysis, a Linear General Model was carried out; the outcomes suggest there are not differences statistically significant due to the presence of different classification variables: company size, maturity level and economic zone, reason why the results can be generalized to the studied population.

Findings obtained through PLS technique, suggest that a way to obtain better business performance is given by the relationship between constructs relational capital, technological innovation and market orientation, this suggest that a better business performance could occur through the relationships that a company has with its suppliers and competitors (and other stakeholders), and through a good definition of its market strategies, which at the same time could arise from the identification of the customers needs, as well as the diffusion of that information to the entire organization, and with the capability of the company to answer those needs. All the previous facts (relational capital and identification of customer needs) can entail to increase or improve the capability of the company to develop innovations, and at same time it is important to be aware that those innovations must satisfy not only customer needs, but also they can be placed in the market, the last one could be supported by taking advantage from the interaction provided by the relationships of the company with its stakeholders. Finally, the interaction with the constructs economic zone and company size appears nonsignificant, those findings continue keeping the obtained results of ANCOVA analysis: generalization of the results to the population studied.

As complementary conclusion, in the descriptive analysis of the sample (Mexican software industry) it was observed, that considering the **collaboration degree with other companies**, the average sales are smaller for the companies that do not have any type of relational links with other companies (USD\$5,000 to 20,000) than for those that have one (USD\$100,001 to 600,000) or more relational links (USD\$600,001 to 1'200,000); profit average is greater for the companies that have more than one relational link (16 to 20%); annual average growth in sales varies based on the collaboration degree, being 6 to 10% for the companies that do not have relational links, 11 to 15% for those that have only one and 16 to 20% for those that have more than one.

7.2 Contributions

7.2.1 *Contribution to the academic community*

The main contributions to the academic community are:

- The developed theoretical model establishes the basis to analyze the relationship among market orientation, technological innovation, relational capital and business performance in companies of a high technology sector.
- Through the literature review, it was found that most of the empirical research related to the measurement of market orientation and business performance has been made in surroundings of large-sized companies and mainly in industrial-manufacturing areas, consequently, there exists a minority of empirical studies that analyze the influence or relationship between market orientation and business performance for small-medium sized service companies in a high technology sector (specifically in the software industry sector), reason why this research makes a contribution in these scopes of study.
- It is presented a theoretical-empirical revision of: technological innovation, market orientation, and relational capital and, centered mainly in the adjustment of those three concepts within a high technology sector.
- It is expected that the bibliographical revision about market orientation, relational capital and technological innovation, be useful for the academic community related to the area of software development, with the intention of emphasizing the fact that research work on software development field must be not only centered in the technological and technical part, but also in the business strategy field.
- For those who are immersed in the area of business strategies, this research provides a global vision about how software development sector represents an opportunity area in which there is much research to do, specially related to the analysis, development and application of business strategies for software development companies.
- Contributes with the accomplishment of an empirical research into a high technology sector in a Latin American country, in a young service sector: software industry.
- Describes how the online survey used for data collection was developed and designed, as well as a series of general recommendations for its design, application and management.
- Although it has not been one of the explicit objectives of this research work, it was organized and documented in such a way that it is expected it can serve as reference guide to other researches, mainly for the ones that are initiating in the fascinating world of empirical research, hoping that this work can offer a small light in the darkness in which we are when we take our first steps as researchers.

7.2.2 *Contribution to the enterprise community*

The main contributions to the enterprise community:

- It is offered a world-wide analysis of the software industry sector.
- A general analysis of the Mexican software industry was made (year 2006): geographic location, number of steady and temporary employees, company age, maturity level, classification by main activity, origin of the economic income, classification by strategic orientation, market scope (regional, national, international), collaboration with business associations, networks and alliances, level of development with licensed software and free software, personnel dedicated to research and development activities, average annual sales before taxes, average of profits, and average of growth in sales

- Through the results obtained in the empirical study, the importance of technological innovation, relational capital and market orientation in the software industry sector are emphasized, mainly the relationship between technological innovation and market orientation.
- It is possible to generalize the obtained results (companies of any size, maturity level and economic zone) to the studied population, in this case Mexican software industry

7.2.3 Contribution to the social and political community

The empirical study done stands out the importance of the relationship among technological innovation, relational capital, market orientation, and business performance, remarking the need to make more detailed studies to analyze where it is necessary to extend or reinforce the governmental support for the software industry, mainly in areas that could be considered are not related directly to the software development activity, but that they are important to consider, two of them are: business strategies, research and development activities. Software industry is a sector with potential to generate incomes for a region or country, due to the demand of applications of software is an area of constant growth and with strong needs of innovation, marketing and relational capital activities; its not only about supporting the development of software and new technologies, it is also about business strategy.

7.3 Limitations

One of the primary objectives of this research was to know which companies within a high technology sector were those that better results present based on market orientation, technological innovation and relational capital, choosing as study object the Mexican software industry. Although there are an extensive amount of publications related to these subjects, empirical research that includes these three concepts within the context of high technology sector is still scarce. It is one of the reasons why this study is considered partly exploratory.

Most of the scales used in this research were adapted from previous studies, emphasizing that not all of the scales have been developed for companies operating in developing countries. With regard to the scales to measure market orientation, it is important to notice that the scales are used mainly into studies where the study objects are, in general, industrial large-sized companies, and in they are located in non Latin American countries.

In the analysis of **relational capital**, the concept of business networks was used. The main term used is understood as: collaboration agreement(s) that a company has with other organizations(CIC, 2002); it is a connection among three or more people or companies, without necessarily represent an exclusive association (Koleva, 2002:11).

For **innovation capability** measurement, products and services were considered, due to the orientation of the study object **has a strong orientation towards service activities** (Esane, 2004), and also towards product development. According to the results of an external evaluation made by PROSOFT Mexico in 2004 (221 companies of the Mexican software industry), this fact is due to **57.1% of the companies had developed new products (Estrada, 2005)**. On the other hand, in a study made to 68 companies of Mexican software industry it was found the existence of a predominance towards the development of customized software – services (40.44%), followed by the development of packaged software – products (16.85%) and consultancy activities – services (14,65%). The reported activities as “others” basically are related to hardware (sale, rent and maintenance) (González-Bañales, 2006).

The evaluation of research and development (R&D) activities for software development was limited, due to R&D activities must produce a scientific and/or technical progress, or solve a scientific and/or technological uncertainty.

Software development must be classified in R&D, if it is part of or is associated with a R&D project (OECD, 2005; INE, 2004). The following examples illustrate R&D activities in software development (INE, 2004):

- Production of new theorems or algorithms in the theoretical field of computer sciences
- Development of operating systems, programming languages, data processing, telecom software and tools for software development
- Research on methods for software design, development, and effective use and maintenance
- Development of software that produces advances in capture, transmission, storage, recovery, manipulation or visualization of information
- R&D on tools or technologies in specific areas of computer science (image processing, geographic representation of data, characters recognition, artificial intelligence and other related areas)

In this research, most of the activities stated as R&D activities could be considered routine activities, due to they do not necessarily imply scientific or technological advances. The following are not considered software R&D activities (INE, 2004):

- development of software applications or information systems using existing methods or well-known software tools
- maintenance to existing systems
- customization, translation or adaptation of existing systems
- depuration of system errors
- documentation

Other limitations:

- A factor that limited the application of some multivariate analysis was the nonparametric nature of the variables, in spite of the data were transformed.
- If similar studies had been located it could have allowed a comparative analysis of the results, this situation is at the same time an opportunity area due to this research could be considered as reference for other researchers.
- It is observed that the studied field is a field where the existence of indicators for empirical research is in growth and development.

Finally the context of the study (Mexico) put constraints on the generalization of the results to other firms and other national context. However, the use of a Latin American country does increase the understanding of the role of technological innovation, market orientation and relational capital in the business performance in other contexts (developing countries) and helps to demonstrate the universality and global importance of these concepts. Future research that replicates this study in other national context would be a welcome addition toward the understanding of the relationship of technological innovation, market orientation, relational capital and business performance.

7.4 Further research

This study suggests several avenues for further research:

- To divide the research model in order to analyze with greater detail each one of the relations that present statistical and practical significance, in this case one of those is technological innovation and market orientation.
- To develop scales to measure the degree of market orientation, technological innovation and relational capital for companies of high technology sectors.
- To replicate the study in other national context would be a welcome addition toward the understanding of the relationship of technological innovation, market orientation and relational capital.
- To apply this study in the open source software sector, and analyze the possible differences with the licensed software sector.
- To apply this study in concrete specialized groups within the software industry, e.g.: management information systems, web development, ERP development, to mention some, in order to analyze if the results of the model vary based on the degree of specialization of the companies.
- To make more detailed analysis of the relations found negative and statistically significant, as it was: benchmarking and business performance; and relational capital and technological innovation.

APPENDICES

Appendix A. CRITOM Questionnaire

INTRODUCTION

The general objective of this questionnaire is to collect data to analyze the influence of technological innovation, market orientation and relational capital in the business performance in companies of a high technology sector.

A. Company general information

<p>1. Company location (State) <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>2. Year of beginning of activities of your company <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>3. Position of the person who answers the survey <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>4. Your company's Web Page <input style="width: 90%;" type="text"/></p>	<p>5. Does your company collaborates or belongs to one of the following associations? (you can select more than one)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Yes</th> <th style="width: 5%;">No</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>PROSOFT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>AMITI</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>AMCIS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Another one, please specify:</td> </tr> </tbody> </table> <p>6. If it is of your interest that we send you the results of this study, please specify an E-mail address. <input style="width: 90%;" type="text"/></p>	Yes	No		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROSOFT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AMITI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AMCIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Another one, please specify:
Yes	No															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROSOFT														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AMITI														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AMCIS														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Another one, please specify:														

B. Company specific information

Please indicate the following data about your company:

1. Specify the number of employees of your company (equivalent to full time): ____ Permanent (steady) ____ Temporary																						
2. The market of your company is:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 40%;">Local (only in your city)</th> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 50%;">Regional (different cities within your State)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>National (more than one State)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>International</td> </tr> </tbody> </table>		Local (only in your city)		Regional (different cities within your State)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	National (more than one State)	<input type="checkbox"/>	International									
	Local (only in your city)		Regional (different cities within your State)																			
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																				
<input type="checkbox"/>	National (more than one State)	<input type="checkbox"/>	International																			
3. Specify the average annual sales of your company before taxes, in the last two years (in American dollars):	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 40%;">1 to 5, 000</th> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 50%;">100, 001 to 300, 000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>5, 001 to 10,000</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>300, 001 to 600, 000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>10,001 to 20, 000</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>600, 001 to 1 ' 200, 000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>20, 001 to 50, 000</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>1 ' 200, 001 to 3 ' 000, 000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>50, 001 to 100, 000</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>3 ' 000, 001 or more</td> </tr> </tbody> </table>		1 to 5, 000		100, 001 to 300, 000	<input type="checkbox"/>	5, 001 to 10,000	<input type="checkbox"/>	300, 001 to 600, 000	<input type="checkbox"/>	10,001 to 20, 000	<input type="checkbox"/>	600, 001 to 1 ' 200, 000	<input type="checkbox"/>	20, 001 to 50, 000	<input type="checkbox"/>	1 ' 200, 001 to 3 ' 000, 000	<input type="checkbox"/>	50, 001 to 100, 000	<input type="checkbox"/>	3 ' 000, 001 or more	
	1 to 5, 000		100, 001 to 300, 000																			
<input type="checkbox"/>	5, 001 to 10,000	<input type="checkbox"/>	300, 001 to 600, 000																			
<input type="checkbox"/>	10,001 to 20, 000	<input type="checkbox"/>	600, 001 to 1 ' 200, 000																			
<input type="checkbox"/>	20, 001 to 50, 000	<input type="checkbox"/>	1 ' 200, 001 to 3 ' 000, 000																			
<input type="checkbox"/>	50, 001 to 100, 000	<input type="checkbox"/>	3 ' 000, 001 or more																			
4. The main economic income of your company comes from: (distribute 100 points among the following 5 concepts)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">%</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td>Packaged software development</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td>Specific software product/services development (customize)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td>Services of information systems integration</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td>Consulting services</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td>Other (please specify): _____</td> </tr> </tbody> </table>	%		<input type="text"/>	Packaged software development	<input type="text"/>	Specific software product/services development (customize)	<input type="text"/>	Services of information systems integration	<input type="text"/>	Consulting services	<input type="text"/>	Other (please specify): _____									
%																						
<input type="text"/>	Packaged software development																					
<input type="text"/>	Specific software product/services development (customize)																					
<input type="text"/>	Services of information systems integration																					
<input type="text"/>	Consulting services																					
<input type="text"/>	Other (please specify): _____																					
5. Specify the percentage that your company develops with:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Open source software</th> <th style="width: 25%;"></th> <th style="width: 25%;">Licensed software</th> <th style="width: 25%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Ej.: 50% Open source, 50% Licensed</p>	Open source software		Licensed software		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>													
Open source software		Licensed software																				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																			
6. Considering the profits and sales of your company in the last two years, please specify:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 10%;">< 0%</th> <th style="width: 10%;">0 to 5%</th> <th style="width: 10%;">6 to 10%</th> <th style="width: 10%;">11 to 15%</th> <th style="width: 10%;">16 to 20%</th> <th style="width: 10%;">21% or more</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>The average percentage of PROFITS before taxes</td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>The average percentage TOTAL SALES GROWTH</td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		< 0%	0 to 5%	6 to 10%	11 to 15%	16 to 20%	21% or more	The average percentage of PROFITS before taxes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	The average percentage TOTAL SALES GROWTH	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	< 0%	0 to 5%	6 to 10%	11 to 15%	16 to 20%	21% or more																
The average percentage of PROFITS before taxes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																
The average percentage TOTAL SALES GROWTH	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																

C. Human resources

<p>1. Specify the number of personnel of your company based on the last academic degree:</p> <p>___ Junior High-School ___ High-School ___ Engineering ___ Master ___ Specialist ___ Ph. D.</p>	<p>2. Number of programmers: _____</p> <p>3. How many people carry out Research + Development activities (R&D) in your company?: _____</p>
--	--

D. Technological turbulence

1. Technological turbulence

According to the following scale, please indicate the option that you consider better represents the **competitive atmosphere of your main segment of market** (in the last two years).

1. **Strongly disagree** 2. **Moderately disagree** 3. **Neither agree nor disagree** 4. **Moderately agree** 5. **Strongly agree**

1. The information technology products/services and information systems that requires our main segment of market changes continuously	1	2	3	4	5
2. The research and development activities in my company have been increasing substantially in the last two years	1	2	3	4	5
3. In my sector the preferences/needs of the customers change substantially at least every two years	1	2	3	4	5
4. Our new customers usually have different needs from our existing ones	1	2	3	4	5

E. Market orientation

Market orientation will be understood as company's capability to answer market opportunities, looking for the satisfaction of customers' needs in the present and future, involving to all the organization.

Specify the frequency of the following activities in your company:

1. **Never** 2. **Almost never** 3. **Occasionally** 4. **Frequently** 5. **Habitually**

Intelligence Generation					
1. In this company, we meet with customers at least once a year to find out what products or services they will need in the future	1	2	3	4	5
2. In this company, market research is done to evaluate the perceptions of our customers with regard to products/services that we offer to them	1	2	3	4	5
3. We are slow to detect changes in our customers' product preferences (R)	1	2	3	4	5
4. We collect industry information through informal means (e.g. lunch with industry friends, talks with trade partners)	1	2	3	4	5
5. We periodically review the likely effect of changes in our business environment (e.g. regulation) on customers	1	2	3	4	5
Intelligence Dissemination					
1. We have interdepartmental meetings (or with the key personal of the company) at least once every three months to discuss market trends and developments	1	2	3	4	5
2. Marketing personnel in our company spend time discussing customers' future needs with other company departments	1	2	3	4	5
3. When something important happens to a major customer or market, the whole business unit knows about it in a short period of time	1	2	3	4	5
4. Data on customer satisfaction are disseminated at all levels in the company on a regular basis	1	2	3	4	5
5. When a member of the company or department, finds out something important about competitors, the time in alerting to other members or departments is slow (R)	1	2	3	4	5
Responsiveness					
1. We are fast to decide how to respond to our competitors' price changes	1	2	3	4	5
2. At least monthly, we analyze the changes in our customer's product or service needs	1	2	3	4	5

R = Reversed Score

F. Technological Innovation

By **technological innovation** it will be understood the commercial introduction of new products (goods and services) and processes obtained from the knowledge creation on the average employees. We are interested in products/services and processes that are new for your company.

F.1 Innovation capability

The **innovation capability** is defined as the set of **abilities and knowledge** necessary to effectively absorb, dominate and improve existing technology to create a new one.

According to the following scale, please indicate the option that you consider better represents the **innovation capability** of your company, having in consideration the **frequency with which the activity happens**.

1. Never 2. Almost never 3. Occasionally 4. Frequently 5. Habitually

1. The strategic goals for innovation are communicated to every employee	1	2	3	4	5
2. The personnel is explicitly rewarded for improving knowledge or innovation	1	2	3	4	5
3. The company has a specialized training program for the employees	1	2	3	4	5
4. The company promotes team-work to generate new ideas	1	2	3	4	5
5. The company favours brain storming sessions and/or face-to-face contacts to promote innovation projects and creative thinking	1	2	3	4	5
6. The company is organized around projects and multidisciplinary teams	1	2	3	4	5
7. The process of personnel recruitment assures to recruit personnel who will bring with them new abilities and ideas for the company	1	2	3	4	5
8. The company regularly relies on market surveys and benchmarking practices	1	2	3	4	5
9. The company has an IT-based Intranet system to use the knowledge generated by the organization	1	2	3	4	5
10. In the company, formal procedures are applied to evaluate the innovation projects risk degree (E.g.: metrics, statistical control, specific methodologies...)	1	2	3	4	5

F.2 Innovation results

Innovation results measure the consequences or economic advantages of the innovation projects for the company, such as: efficiency in the costs and increase in the sales and benefits of other company products/services.

1. Considering the total of products/services that your company offers, indicate the percentage that supposes:

	New products introduced in the last 2 years
	Products improved in the last 2 years
	Products slightly modified or without altering
100%	

Note: **New products** are goods and services that differ significantly in their characteristics or intended uses from products previously produced by the company

2. The new products/services, represent a novelty for:

Your company

The market (customers)

The software industry sector

Other sectors

My company has not developed news products or new/ improved services

3. Which has been the impact of the introduction of innovations in your company (products/services) in the following aspects?(1. Negative, 2. None, 3. Low, 4. Positive and 5. Very positive)

Profitability	1	2	3	4	5
Market participation	1	2	3	4	5
Productivity	1	2	3	4	5
Quality service	1	2	3	4	5
Other (Specify)	1	2	3	4	5

F.3 Product Innovation (goods and services)	F.4 Processes innovation (goods and services)
<p>A product innovation is the introduction of a good or service that is new or significantly improved with respect to its characteristics or intended uses. This includes significant improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, user friendliness or other functional characteristics.</p>	<p>A process innovation is the implementation of a new or significantly improved production or delivery method. This includes significant changes in techniques, equipment and/or software. It can be also derived from the use of a new knowledge.</p>
<p>1. During the last two years, how many new products or services (or that have been improved of significant way) has your company introduced in the market? _____</p> <p>1.1 If your answer in the previous question (1) is different from ZERO: Who has developed those innovations? <input type="checkbox"/> Mainly your company <input type="checkbox"/> Your company along with other institutions <input type="checkbox"/> Mainly other companies or institutions <input type="checkbox"/> Others: _____</p> <p>1.2 If the answer in previous question (1) is ZERO: Mention two reasons why your company does not make innovations in its products/services _____ _____</p>	<p>1. During the last two years, has your company developed innovations in its processes (product/services)? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>1.1 If the answer is YES, Who has developed those innovations? <input type="checkbox"/> Mainly your company <input type="checkbox"/> Your company along with other institutions <input type="checkbox"/> Mainly other companies or institutions <input type="checkbox"/> Others: _____</p> <p>1.2 If the answer is NO, mention two reasons for which your company does not make innovations in its processes _____ _____</p> <p>2. For monitoring the software development your company uses mainly: <input type="checkbox"/> CMM Level _____ <input type="checkbox"/> MoPROSOFT <input type="checkbox"/> Model of Java process <input type="checkbox"/> XP (<i>eXtreme Programming</i>) <input type="checkbox"/> RUP (<i>Rational Unified Process</i>) <input type="checkbox"/> MSF (<i>Microsoft Solutions Framework</i>) <input type="checkbox"/> Another one (specify): _____ <input type="checkbox"/> None</p>

F.5 Innovation effort																								
<p>The percentage of innovation expenses represented in the number of total sales is an indicator that measures the innovation effort one better way than the simple innovation cost</p>																								
<p>1. Which is the percentage of total sales that your company assigns to innovation activities (percentage with respect to the total sales) _____ %</p> <p>2. Of the 100% of the budget assigned to innovation, What percentage does your company assign to the innovation of: <input type="checkbox"/> Products/services <input type="checkbox"/> Processes 100%</p> <p>3. In a scale from the 0 to the 100, value the impact that the innovation activities have had in the last 2 years in your company's sales?: _____</p> <p>4. After launching an innovation, does your company measure the impact of the innovation? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>4.1. If your answer were affirmative, in what degree does your company use the following concepts to measure the innovation impact?</p> <p style="text-align: center;">1. Nothing 2. Not Much 3. Sometimes 4. Much 5. Very Much</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>1. The cost of the innovation</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2. The obtained profits (derived from the innovation)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3. Using qualitative measures</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4. Using quantitative measures</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	1. The cost of the innovation	1	2	3	4	5	2. The obtained profits (derived from the innovation)	1	2	3	4	5	3. Using qualitative measures	1	2	3	4	5	4. Using quantitative measures	1	2	3	4	5
1. The cost of the innovation	1	2	3	4	5																			
2. The obtained profits (derived from the innovation)	1	2	3	4	5																			
3. Using qualitative measures	1	2	3	4	5																			
4. Using quantitative measures	1	2	3	4	5																			

5. What percentage of the innovation initiatives comes from:

	Customers
	Employees
	Suppliers
	Board members
	Others(specify): _____
100%	

G. Relational Capital and business networks

Relational capital is a category of intellectual capital that is created and maintained by having, nurturing and managing good relationships with customers, suppliers, employees, governments, other stakeholders and even competitors.

Business networking is the process of establishing a mutually beneficial relationship with other business people and potential customers. It constitutes the relationships that a company has with other companies or organizations: suppliers, customers, universities, competitors or other organizations

G.1 Valuation of strategic relationship with competitors and alliances

G.1.1. Competitors relationship

1. In one year, how many man-hours does your company devote to make *benchmarking* activities? _____

(*Benchmarking*: Continuous and specific measurement of a process, product, or service compared to those of the strongest competitor, to those considered industry leaders, or to similar activities in the organization in order to find and implement ways to improve it.)

2. In one year, how many man-hours does your company spend doing general analysis of its competitors? _____

3. Number of collaboration agreements with competitors: _____

4. Number of joint projects with competitors: _____

G.1.2. Alliances

1. Please specify the number of alliances that your company has with non-competing companies: _____

If your answer is not ZERO, which is the average duration of these alliances?: _____

2. In the last 2 years, has your company obtained benefits of its alliances in some of the following aspects? (Please indicate the percentage of benefits with respect to the total of each concept. Ej. my sales were increased 5%, the quality of my products improved 10%)

	Percentage
Sales growth	
Reduction of launching costs (new products)	
Reduction of launching time (new products)	
Growth in the amount of new products/services (innovation)	
New markets opening	
Quality improvement (products and services)	
Acquisition of new technologies	
Others: (Specify) _____	

G.2 Valuation of business networks

G.2.1. Business networks

1. Value the collaboration degree that your company maintains with:

(1. Null 2. Not much 3. Moderate 4. High 5. Excellent)

	1	2	3	4	5
Competitors					
Customers					
Suppliers					
Universities					

2. From the following list, indicate by importance order, the most valuable relationships for your company (1 for the most valuable and 9 the less valuable).

	Different sectors companies
	Competitors or another companies related to your sector
	Customers
	Consultancy companies
	Suppliers
	Universities and/or research centres
	No lucrative institutions
	Business associations
	Government
	Others (specify): _____

H. PROSOFT (Government public funds)

1. Has your company received economic support of PROSOFT in the last 2 years? __ YES __ NO

If the answer is **YES**:

__ How many new jobs have been created in your company derived from the application of these funds?

__ Approximately, by each *peso* (\$) received from PROSOFT, how much has it generated to your company? (E.g. \$1.00 has generated 0.05 cents to my company)

Mention two benefits that PROSOFT funds has brought to your company – How your company has used the funds (certifications, acquisition of equipment, research...)? _____

Thank you for your collaboration. In case of any doubt or additional information contact with Dora González Bañales to the following E-mail: dogonbaa@doctor.upv.es

Appendix B. Online survey design

This is a sample of the online survey design (in Spanish)



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**

Cuestionario CRITOM
(Capital Relacional, Innovación Tecnológica y Orientación al Mercado)

El presente cuestionario tiene por objetivo recopilar datos para realizar un análisis sobre la innovación tecnológica, orientación al mercado y el capital relacional en un sector de alta tecnología, así como el estudio de la relación entre estos factores y su repercusión en los resultados económicos empresariales.

Realizado por Dora González Bañales (dogonbaa@doctor.upv.es) doctorando de la Universidad Politécnica de Valencia, España, y profesora del Instituto Tecnológico de Durango, México, en colaboración con PROSOFT, AMITI y AMCIS (México)

[Cargar una encuesta salvada previamente](#)
[Siguiete >>](#)
[Limpiar y Reiniciar/Cancelar Encuesta]

Developed using [PHPSurveyor](#)



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**

Cuestionario CRITOM
0% 100%

A. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

A1. Ubicación de su empresa
Elija uno del listado siguiente

Favor de elegir..

A2. Año de inicio de actividades de su empresa (Formato: AAAA)

Sólo se aceptan números en este campo

A3. Cargo de la persona que contesta la encuesta
Elija uno del listado siguiente

Favor de elegir..

A4. Dirección de la página web de su empresa

A5. ¿Su empresa colabora o pertenece a alguna de las siguientes instancias? (Puede seleccionar más de una instancia)

	Sí	No	Sin respuesta
PROSOFT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
AMITI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
AMCIS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
AISAC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Si su empresa pertenece a una instancia o asociación distinta a las anteriores, por favor especifique a cuál

A6. ¿Es de su interés que le hagamos llegar un informe sobre los resultados de este estudio?

Sí
 No
 Sin respuesta

A7. ¿Cuál de los siguientes tipos de empresa describe mejor a su empresa?
Elija uno del listado siguiente

Favor de elegir..

[Salvar sus respuestas para continuar posteriormente](#)
[<< Anterior](#) [Siguiete >>](#)
[Limpiar y Reiniciar/Cancelar Encuesta]

Developed using [PHPSurveyor](#)

Appendix C. Factor analysis

Factor List	Factor loadings
Factor R1 (Business performance)	
The average percentage of PROFITS before taxes	0.8561
The average percentage TOTAL SALES GROWTH	0.8561
<i>Cronbach's alpha = 0.636; Total variance explained = 73.30</i>	
Factor IT1 (Innovation results: Perceived benefit of the impact of innovation on global organization performance)	
Which has been the impact of the introduction of innovations in your company (products/services) in the following aspects?	
Productivity	0.8191
Profitability	0.7982
Quality service	0.7495
Market participation	0.7471
<i>Cronbach's alpha = 0.781; Total variance explained = 60.70</i>	
Factor IT3 (Innovation effort: Measurement of innovation effort)	
In what degree does your company use the following concepts to measure the innovation impact?	
Using qualitative measures	0.9707
The obtained profits (derived from the innovation)	0.9545
Using quantitative measures	0.9481
The cost of the innovation	0.9466
<i>Cronbach's alpha = 0.967; Total variance explained = 91.20</i>	
Factor IT5 (Innovation capability: generation of competitive intelligence)	
Indicate the option that you consider better represents the innovation capability of your company, having in consideration the frequency with which the activity happens.	
The company has an IT-based Intranet system to use the knowledge generated by the organization	0.7844
In the company, formal procedures are applied to evaluate the innovation projects risk degree (E.g.: metrics, statistical control, specific methodologies...)	0.7014
The company regularly relies on market surveys and benchmarking practices	0.6797
The company has a specialized training program for the employees	0.6093
The process of personnel recruitment assures to recruit personnel who will bring with them new abilities and ideas for the company	0.6056
The company is organized around projects and multidisciplinary teams	0.5314
<i>Cronbach's alpha = 0.771; Total variance explained = 28.26</i>	
Factor IT6 (Innovation capability: development of innovation culture)	
Indicate the option that you consider better represents the innovation capability of your company, having in consideration the frequency with which the activity happens.	
The strategic goals for innovation are communicated to every employee	0.7877
The company favours brain storming sessions and/or face-to-face contacts to promote innovation projects and creative thinking	0.7617
The company promotes team-works to generate new ideas	0.7541
The personnel is explicitly rewarded for improving knowledge or innovation	0.6926
<i>Cronbach's alpha = 0.799; Total variance explained = 27.90</i>	

Factor OM1 (Market Orientation: Intelligence generation)	
In this company, market research is done to evaluate the perceptions of our customers with regard to products/services that we offer to them	0.7924
In this company, we meet with customers at least once a year to find out what products or services they will need in the future	0.7549
We periodically review the likely effect of changes in our business environment (e.g. regulation) on customers	0.7052
We are slow to detect changes in our customers' product preferences (Reversed score)	0.5802
<i>Cronbach's alpha = 0.663; Total variance explained = 50.794</i>	
Factor OM2 (Market Orientation: Intelligence dissemination)	
We have interdepartmental meetings (or with the key personal of the company) at least once every three months to discuss market trends and developments	0.7672
When something important happens to a major customer or market, the whole business unit knows about it in a short period of time	0.7669
Data on customer satisfaction are disseminated at all levels in the company on a regular basis	0.7454
Marketing personnel in our company spend time discussing customers' future needs with other company departments	0.6923
When a member of the company or department, finds out something important about competitors, the time in alerting to other members or departments is slow (Reversed score)	0.2940
<i>Cronbach's alpha = 0.673 ;Total variance explained = 45.96</i>	
Factor OM3 (Market Orientation: Responsiveness)	
We are fast to decide how to respond to our competitors' price changes	0.8540
At least monthly, we analyze the changes in our customer's product or service needs	0.8540
<i>Cronbach's alpha = 0.621; Total variance explained = 72.99</i>	
Factor FAC_OM (Market Orientation: OM1, OM2 & OM3)	
OM2 Intelligence dissemination	0.8605
OM1 Intelligence generation	0.8517
OM3 Responsiveness	0.8098
<i>Cronbach's alpha = 0.793; Total variance explained = 70.72</i>	
Factor CR1 (Relational capital: benchmarking activities -competitors relationship-)	
In one year, how many man-hours does your company devote to make benchmarking activities?	0.9729
In one year, how many man-hours does your company spend doing general analysis of its competitors?	0.9727
<i>Cronbach's alpha = 0.844; Total variance explained = 94.63</i>	
Factor CR2 (Relational capital: agreements and collaboration projects -competitors relationship-)	
Number of collaboration agreements with competitors:	0.9456
Number of joint projects with competitors	0.9455
<i>Cronbach's alpha = 0.636; Total variance explained = 89.41</i>	
Factor CR5 (Relational capital: Alliances perceived benefit -Alliances-)	
Opening of new markets	0.8052
Quality improvement (products and services)	0.7501
Increase in the amount of new products/services (innovation)	0.7431

Sales increasing	0.7043
Reduction of launching costs (new products)	0.6702
Reduction of launching time (new products)	0.5850
Acquisition of new technologies	0.5568
<i>Cronbach's alpha = 0.648; Total variance explained = 48.01</i>	
Factor CR6 (Business networks: perceived benefit)	
Value the collaboration degree that your company maintains with:	0.7820
Suppliers	0.7232
Customers	0.7052
Competitors	0.6137
Universities	
<i>Cronbach's alpha = 0.918; Total variance explained = 50.21</i>	
Factor TT1 (Technological Turbulence)	
Our new customers usually have different needs from those from our existing ones	0.7523
In my sector, the preferences/needs of the customers change substantially at least every two years	0.7516
The information technology products/services and information systems that requires our main segment of market is changing rapidly	0.6238
The activity of research and development in my company has been increasing substantially in the last two years	0.6058
<i>Cronbach's alpha = 0.618; Total variance explained = 47.175</i>	

REFERENCES

- AAKER, D. A. & Jacobson, R. (2001). "*The value relevance of brand attitude in high-technology markets.*" Journal of Marketing Research, 38, 4 pp: 485-493.
- ALDAS-MANZANO, Joaquín; Küster, Inés, & Vila, Natalia (2005). "*Market orientation and innovation: an inter-relationship analysis.*" European Journal of Innovation Management, 8, 4 pp: 437-452.
- ALVAREZ, Luis I.; SANTOS, Ma. L., y VÁZQUEZ, Rodolfo. (2001). *El concepto de orientación al mercado: perspectivas, modelos y dimensiones de análisis.* Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad, Universidad de Oviedo, España.
- ANDERSON, James; Hakansson, Hakan, & Johanson, Jan (1994). "*Dyadic business relationships within a business network context.*" Journal of Marketing, October, 58 pp: 1-15.
- APPIAH-ADU, K. & Ranchhod, A. (1998). "*Market orientation and performance in the biotechnology industry: An exploratory empirical analysis.*" Technology Analysis & Strategic Management, 10, 2 pp: 197-210.
- ARBONÍES, Angel (2006). *Conocimiento para innovar. Cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento.* (2a. Ed.) Diaz de Santos, España.
- ATUAHENE-GIMA, Kwaku (1996). "*Market orientation and innovation.*" Journal of Business Research, 35 pp: 93-103.
- AVLONITIS, G. J y Gounaris, S. P. (1997). *Company and marketing correlations of marketing orientation development: an empirical investigation.* En: Proceedings of 26th EMAC Conference. England Proceedings of 26th EMAC Conference. England.
- BAKER, William & Sinkula, James M. (2005). "*Market orientation and the new product paradox.*" Total Quality Management & Business Excellence, 22 pp: 483-502.
- BARCLAY, D.; Higgins, C., & Thompson, R. (1995). "*The Partial Least Squares (PLS) approach to causal modeling: personal computer adaptation and use as an illustration.*" Technology Studies, 2, pp: 285-309.
- BARROSO, Carmen; CEPEDA, Gabriel, y ROLDÁN, José L. (2007). *Applying maximum likelihood and PLS on different sample sizes: studies on SERVQUAL model and employee behavior model.* Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, University of Seville Spain.
- BENNET, R. C. & Cooper, R. (1981). "*The misuse of marketing: an American Tragedy.*" Business Horizons, 25.
- CAHILL, Thach & Warshawsky (1994). "*The marketing concept and new high technology products: is there a fit?*" Journal of Product Innovation Management, 11, pp: 336-343.
- CAMARINHA-MATOS, Luis (2004). *Collaborative Networked Organizations: A research agenda for emerging business models.* Kluwer Academic Publishers.
- CEPEDA, Gabriel y ROLDAN, José L. (2007). *Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas.* Departamento de Administración de Empresas y Comercialización e Investigación de Mercados, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de Sevilla España.

- CGCM (2005). *Plan regional de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación 2005/2010 (PRINCET)* Consejo de Gobierno de Castilla-La Mancha, España.
- CHARMAINE-DUPLESSIS, Thereséa (2005). *A theoretical framework of corporate online communication: a marketing public relations (MPR) perspective*. University of South Africa.
- CHIN, Wynne W. (1998a). "Issues and opinion on structural equation modeling." *MIS Quarterly*, 22, 1.
- CHIN, Wynne W. (2003). *A permutation procedure for multi-group comparison of PLS models*. En: Proceedings of the PLS03 International Symposium (pp: 33-43).
- CHIN, Wynne W. (1998b). *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. En George A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp: 295-358). Lawrence Erlbaum, Associates.
- CHIN, Wynne W.; Marcolin, Barbara L., y Nested, Peter R. (1996). *A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: results from a monte-carlo simulation study and voice mail emotion/adoption study*. En: J. I. DeGross, S. Jarvenpaa, & A. Srinivisan (Eds.), (pp: 21-41). Proceedings of the Seventeenth International Conference on Information Systems, Cleveland, Ohio, USA.
- CHIN, Wynne W. & Newsted, Peter R. (1999). *Structural Equation Modeling Analysis with Small Samples Using Partial Least Squares*. En Rick H. Hoyle (Ed.), *Statistical Strategies for Small Sample Research* (pp: 307-341). SAGE Publications.
- CIC. (2002). *Identificación y medición del capital relacional*. [Documento 2]. Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), Universidad Autónoma de Madrid. Documentos Intellectus.
- CIC. (2003). *Modelo Intellectus: Medición y gestión del capital intelectual*. [Documento 5]. Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), Universidad Autónoma de Madrid. Documentos Intellectus.
- CLARK, Bruce (2002). *Measuring performance: the marketing perspective*. En Andy Neely (Ed.), *Business Performance Measurement. Theory and Practice*. (pp: 22-39). Cambridge University Press, UK.
- COHEN, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd Ed.) Hillsdale, Lawrence Erlbaum.
- COLELLA, Vanessa (2006). *Unifying the Ecosystem*. En: SandHill.com (Ed.), *Conference: Software 2006, Unifying the Ecosystem*, Santa Clara, CA.
- COMPUTERWORLD (2003). *Country Analysis: Mexico*. ComputerWorld [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.american.edu/initeb/js5518a/Country-analysis-mexico.html>, Acceso el: 1-4-2007.
- COTEC (2001). *Innovación Tecnológica. Ideas Básicas*. Fundación para la Innovación Tecnológica, España.
- COTEC (2003). *Conceptos básicos de referencia para el estudio de la innovación tecnológica* Fundación COTEC, España.
- CRICK, D. & Jones, M. V. (2000). "Small high-technology firms and international high-technology markets." *Journal of International Marketing*, 8, 2 pp: 63-85.
- DAWES, Faulkner y Sharp B. (1998). *Business orientation scales: development and psychometric assesment*. En: 27th EMAC Conference (pp: 461-477). Stockholm.

- DAY, G. S. (1994b). "The capabilities of market-driven organizations." *Journal of Marketing*, 58, 4 pp: 37-52.
- DAY, G. S. (1994a). "Continuous learning about markets." *California Marketing Review*, Summer.
- DENG, Shengliang & Dart, Jack (1994). "Measuring Market Orientation: A Multifactor, Multi item approach." *Journal of Marketing Management*, 10, 8 pp: 725-742.
- DESHPANDÉ, Rohit (1999). *Developing a market orientation*. SAGE Publications, California.
- DESHPANDÉ, Rohit; Farley, J. U., & Webster, F. E. (2000). "Triad lessons: generalizing results on high performance firms in five business-to-business markets." *International Journal of Research in Marketing*, 17, 4 pp: 353-362.
- DESHPANDÉ, Rohit; Farley, J. U., & Webster, F. E. (1993). "Corporate culture, customer orientation, and innovativeness in Japanese firms - A Quadrad Analysis." *Journal of Marketing*, 57, 1 pp: 23-27.
- DUTTA, Shantanu; Narasimhan, Om, & Rajiv, Surendra (1999). "Success in high-technology markets: Is marketing capability critical?" *Marketing Science*, 18, 4 pp: 547-568.
- ESANE, Consultores S. C. y SECRETARÍA DE ECONOMÍA, M. (2004). *Perfil de la Industria Mexicana del Software y Servicios Relacionados*. (Rep. Núm.: Fase 1 / Criterio 2). Secretaría de Economía, México.
- ESTRADA, Víctor (2005). *Avances del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software*. En: Semana de MoProSoft, Facultad de Ingeniería e Instituto de Ingeniería Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México.
- FALK, Frank R. & Miller, Nancy B. (1992). *A primer for soft modeling*. The University of Akron Press.
- FLOR-PERIS, María Luisa (2001). *La influencia de la innovación tecnológica sobre el comportamiento internacional de la empresa*. Instituto de Estudios Económicos. Madrid, España.
- FORD, David (1998). *Two decades of interaction, relationships and networks*. En P.Naudé & P. W. Turnbull (Eds.), *Network Dynamics in International Marketing* (pp: 3-15). Pergamon.
- FORNELL, Claes & Bookstein, Fred L. (1982). "Two structural equation models: LISREL and PLS applied to consumer exit-voice theory." *Journal of Marketing Research*, pp: 440-452.
- GATTERMANN-PERIN, Marcelo; Hoffman-Sampaio, Claudio, & Nero-Faleiro, Sandro (2004). "O Impacto da Orientação para o Mercado e da Orientação para Aprendizagem sobre a Inovação de Produto: uma Comparação entre a Indústria Eletroeletrônica e o Setor de Ensino Universitário de Administração." *Revista de Administração Contemporânea*, 8, 1 pp: 79-103.
- GEMÜNDEN, Hans; Ritter, Thomas, & Heyderbreck, Peter (1996). "Network configuration and innovation success: an empirical analysis in German high-tech industries." *Journal of Research in Marketing*, 13, 5 pp: 449-462.
- GONZÁLEZ-BAÑALES, Dora Luz (2006). "Industria Mexicana del Software. Un estudio en cifras." *Software Guru*, Mayo-Junio pp: 16-18.
- GONZÁLEZ-BAÑALES, Dora Luz (2007). "Un vistazo a la industria mundial del software: Hacia la conformación de un Ecosistema Empresarial." *SoftwareGuru*, 03, 02 pp: 16-19.

- GREENLEY, Gordon E. (1995). "Forms of market orientation in UK Companies." *Journal of Management Studies*, 32, 1 pp: 60-75.
- GUMMESSON, Evert (1997). "In search of marketing equilibrium. Relationship marketing versus hypercompetition." *Journal of Marketing Management*, 13, 5 pp: 421-430.
- HAIR, Joseph; Anderson, Rolph et al. (2005). *Análisis Multivariante*. (5th. Ed.) Prentice Hall. Pearson.
- HAN, Jin K.; Namwoon, Kim, & Srivastava, Rajendra K. (1998). "Market Orientation and Organizational Performance: is innovation a missing link?" *Journal of Marketing*, 62, October pp: 30-45.
- HAYES, R. H. & Abernathy, W. J. (1980). "Managing our way to economic decline." *Harvard Business Review*, July-August, 58.
- HELFERT, Gabriele; Ritter, Thomas, & Walter, Achim (2002). "Redefining market orientation from a relationship perspective." *European Journal of Marketing*, 36, 9/10 pp: 1119-1139.
- HERNÁNDEZ, Miguel & Rodríguez, Augusto (2001). "El objeto de estudio de la disciplina de marketing." *Revista Colombiana de Marketing*, 2, 3 pp: 1-10.
- HIGGINS, L. F. (1999). "Applying principles of creativity management to marketing research efforts in high-technology markets." *Industrial Marketing Management*, 28, 3 pp: 305-317.
- HUALDE, Alfredo and Gomis, Redi (2004). "La construcción de un cluster de software en la frontera noroeste de México". *Revista Frontera Norte, México*, Vol. 16, Julio-Diciembre, No. 32, pp: 7-34.
- HULLAND, John (1999). "Use of Partial Least Squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies." *Strategic Management Journal*, 20 pp: 195-204.
- IM, Kun S. & Varun, Grover (2003). *The Use of Structural Equation Modeling in IS Research: Review and Recommendations*. En M.E. Whitman (Ed.), *Handbook of Information Systems Research* (pp: 44). Idea Group Inc.
- IM, S. & Workman, J. P. (2004). "Market orientation, creativity, and new product performance in high-technology firms." *Journal of Marketing*, 68, 2 pp: 114-132.
- INE (2002). *Indicadores de Alta Tecnología*. Instituto Nacional de Estadística [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.ine.es/prodyser/catalogo/resena_altatecnologia2002.htm, Accedido el: 15-2-2006.
- INE. (2004). *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 2004*. Instituto Nacional de Estadística, España.
- JAWORSKI, B. J. & Kohli, A. K. (1993). "Market Orientation - Antecedents and Consequences." *Journal of Marketing*, 57, 3 pp: 53-70.
- KARA, Ali; Spillan, John E., & DeShields, Oscar W. (2005). "The effect of a market orientation on business performance: A study of small-sized service retailers using MARKOR scale." *Journal of Small Business Management*, 43, 2 pp: 105-118.
- KATILA, Riitta (2002). *Measuring innovation performance*. En Andy Neely (Ed.), *Business Performance Measurement. Theory and Practice*. (pp: 304-318). Cambridge University Press. UK.

- KOHLI, A. K. & Jaworski, B. J. (1990). "Market Orientation - the Construct, Research Propositions, and Managerial Implications." *Journal of Marketing*, 54, 2 pp: 1-18.
- KOHLI, A. K.; Jaworski, B. J., & Kumar, A. (1993). "Markor - A Measure of Market Orientation." *Journal of Marketing Research*, 30, 4 pp: 467-477.
- KOLEVA, Gergana (2002). *Comparison between Alliances, Networks and Joint Ventures: What management techniques are in place? A research note*. Copenhagen Business School [Publicado en Internet]. Disponible: http://www.euintangibles.net/library/localfiles/WP6/6.6_Koleva_2002.pdf
- KOTLER, Phillip (1972). "A generic concept of marketing." *Journal of Marketing*, April, 36 pp: 46-54.
- KOTRLIK, Joe W. & Williams, Heather A. (2003). "The incorporation of effect size in information technology, learning and performance research." *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 21, 1 pp: 1-7.
- KULMALA, H. I. & Uusi-Rauva, E. (2005). "Network as a business environment: experiences from software industry." *Supply Chain Management-An International Journal*, 10, 3-4 pp: 169-178.
- KÜSTER, Inés (2000). *Cuadernos de Trabajo: La Orientación al Mercado*. (vols. Núm. 107) Universidad de Valencia. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales. España.
- LALL, S. (1992). "Technological capabilities and industrialisation." *World Development*, 20, 2 pp: 165-186.
- LEECH, Nancy; Barret, Karen et al. (2005). *SPSS for intermediate statistics. Use and interpretation*. (2nd Ed.) New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- LITTER, D. & Leverick, F. (1994). *Competitiveness in New Technology Sectors*. En J.Saunders (Ed.), *The Marketing Initiative* (pp: 186-205). Prentice Hall, London.
- LLONCH, Joan (1996). *Orientación al mercado y competitividad de la empresa*. Gestión 2000. España.
- LLONCH, Joan (1993). *Orientación al mercado y otras orientaciones de la empresa*. EADA Gestión. Gestión 2000. Barcelona.
- MATOPOULOS, Aris; VLACHOPOULOU, Maro, y MANTHOU, Vicky. (2003). *Business networks and clusters in the agricultural sector*. Department of Applied Informatics, University of Macedonia Greece.
- MATSUNO, K. & Mentzer, J. T. (2000). "The effects of strategy type on the market orientation-performance relationship." *Journal of Marketing*, 64, 4 pp: 1-16.
- MATSUNO, Ken (2003). "A conceptual and empirical comparison of three market orientation scales." *Journal of Business Research*, 58 pp: 1-8.
- MAYDEU-OLIVARES, Albert & Lado, Nora (2000). *Market Orientation and Business Economic Performance*. Business Economics Series 98-59 (09). Working Paper, Departamento de Estadística y Econometría, Departamento de Economía de Negocios, Universidad Carlos III de Madrid, España.
- MESSERCHMITT, David G. & Szyperski, Clemens (2003). *Software Ecosystem*. The Massachusetts Institute of Technology Press, U.S.A.

- MILLER, Philip (2007). *The Mexican TSP Initiative: Positioning the Mexican Software Industry through TSP/PSP*. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.sei.cmu.edu/news-at-sei/features/2007/01/01-feature-2007-01.html>, Accesado el: 1-4-2007.
- MOHR, Jakki; Sanjit, Sengupta et al. (2005). *Marketing of high-technology products and innovations*. Prentice Hall.
- MORGAN, Robert M. & Hunt, Shelby D. (1994). "The commitment? Trust Theory of Relationships Marketing." *Journal of Marketing*, July, 58 pp: 20-38.
- MORIARTY, Rowland T. & Kosnik, Thomas. J. (1989). "High-Tech Marketing - Concepts, Continuity, and Change." *Sloan Management Review*, 30, 4 pp: 7-17.
- MUSCIO, Alessandro (2006). *The impact of absorptive capacity on SME's Collaboration*. En: Summer Conference on Knowledge, Innovation and Competitiveness, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID).
- NARVER, Jhon C. & Slater, S. F. (1990). "The effect of a Market Orientation on business profitability." *Journal of Marketing*, 54, 4 pp: 20-35.
- NUNNALLY, J. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- OAK, Ray; Rothwell, Roy et al. (1988). *Management of Innovation in High Technology Small Firms*. Quorum Books.
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. 3rd edition. France, OECD - European Communities. The measurement of scientific and technological activities.
- OLIVER, Almaya L. & Ebers, Mark (1998). "Networking network studies: An analysis of conceptual configurations in the study of inter-organizational relationships." *Organization Studies*, 19, 4 pp: 549-583.
- PEETERS, Carine y VAN POTTERSBERGHE DE LA POTTERIE, Bruno. (2003b). *Measuring innovation competencies and performances. A survey of large firms in Belgium*. [Working Paper: WP-CEB 04/2005]. Université Libre de Bruxelles, Solvay Business School, Centre Emile Bernheim, Research Institute in Management Science.
- PEETERS, Carine y VAN POTTERSBERGHE DE LA POTTERIE, Bruno. (2003a). *Organizational competencies and Innovation Performances*. [Working Paper: WP 03-19]. Institute of Innovation Research, Hitotsubashi University, Tokyo, Japan.
- PEETERS, Carine y van Pottersberghe de la Potterie, Bruno (2005). *Innovation capabilities and firm labor productivity*. En: DRUID Tenth Anniversary Summer Conference (pp: 1-17). Copenhagen, Denmark.
- PELHAM, A. M. (1997). "Market orientation and performance. The moderating effects of product and customer differentiation." *Journal of Business and Industrial Marketing*, 12, 5 pp: 276-296.
- PELHAM, A. M. & Wilson, D. T. (1996). "A longitudinal study of the impact of market structure, firma structure, strategy, and market orientation. Culture on dimensions of small-firm performance." *Journal of the Academy of Marketing Science*, 24, 1 pp: 27-43.
- PELHAM, Alfred M. (2000). "Market orientation and other potential influences on performance in small and medium-sized manufacturing firms." *Journal of Small Business Management*, 38, 1 pp: 48-67.
- PITTAWAY, Luke; ROBERSON, Maxine; MUNIR, Kamal, et al. (2004). *Networking and innovation in the UK: a systematic review of the literature*. Advanced Institute of Management Research.

- PITTAWAY, Luke; Robertson, Maxine et al. (2004). "Networking and innovation: a systematic review of the evidence." *International Journal of Management Reviews*, 5/6, 3&4 pp: 137-168.
- PROARGENTINA. (2005). *Industria del software*. El Cid Editor. Serie de Estudios Sectoriales.
- REAL, Juan C.; LEAL, Antonio, y ROLDÁN, José L. (2006). *Information technology as a determinant of organizational learning and technological distinctive competencies*. *Industrial Marketing Management* 35[4], pp: 505-521.
- RENKO, Maija y CARSUD, A. (2004). *Market orientation in the context of knowledge intensive high technology SME - operationalizing the concept in biotechnology* Turku School of Economics and Business Administration, Finland and College of Business Administration, Florida International University.
- RENKO, Maija y TIKKANNEN, J. (2002). *Strategic orientations in networked high technology product development*. (Rep. Núm.: 12). Finland: Turku School of Economics and Business Administrations.
- RODRÍGUEZ, Cynthia; Carrillat, Francois, & Jaramillo, Fernando (2004). "A meta-analysis of the relationship between market orientation and business performance: evidence from five continents." *International Journal of Research Marketing*, 21 pp: 179-200.
- ROMIJN, Henny & Albaladejo, Manuel (2002a). "Determinants of innovation capability in small electronics and software firms." *Research Policy*, 31 pp: 1053-1067.
- ROMIJN, Henny & Albu, Mike (2002b). "Innovation, networking and proximity: lessons from small high technology firms in the UK." *Regional Studies*, 36, 1 pp: 81-86.
- SANDHILL (2006a). *Industry Report. Proceeding: Software 2006*. En: SandHill.com (Ed.), Conference: Software 2006, Unifying the Ecosystem, Santa Clara, CA.
- SANDHILL (2006b). *CIO Insight Survey. Proceedings 2006*. En: SandHill.com (Ed.), Conference: Software 2006, Unifying the Ecosystem, Santa Clara, CA.
- SANDVIK, Izabela Leskiewicz & Sandvik, Kare (2003). "The impact of market orientation on product innovativeness and business performance." *International Journal of Research in Marketing*, 20, pp: 355-376.
- SANTOS, Ma. Leticia & Vázquez, Rodolfo (2000). "Orientación al mercado y resultado de la innovación en las empresas de alta tecnología." *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 23 pp: 5-19.
- SARABIA SÁNCHEZ, Francisco José (1999). *Metodología para la Investigación en Marketing y Dirección de Empresas*. Piramide, España.
- SAUNDERS, Mark; Lewis, Philip et al. (2003). *Research Methods for Business Students*. (3rd. Ed.) Pearson Education Limited, England.
- SAWHNYE, Mohanbir & Parikh, Deval (2001). "Where value lives in a networked world." *Harvard Business Review*, January pp: 79-86.
- SCARONE, Carlos A. (2005). *La innovación en la empresa: la orientación al mercado como factor de éxito en el proceso de innovación en producto*. Internet Interdisciplinary Institute (IN3), Universitat Oberta de Catalunya, España.
- SCHILLING, Melissa A. (2005). *Strategic Management of Technological Innovation*. McGrawHill.

- SCHUMACKER, Randall E (2004). *Guide to Structural Equation Modeling*. Lawrence Erlbaum Associates, Incorporated.
- SE (2004). *Estudio del nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León y el Distrito Federal y su área metropolitana* Secretaría de Economía del Gobierno Mexicano.
- SHAMEEN, Prashantham y ZAHRA, Shaker. (22-8-2006). *Social Capital Types and Internationalization: A study of Indian Software SMEs*. [45-August-2006]. Advanced Institute of Management Research (AIM Research), Scotland.
- SHEPPARD, Reginald (2005). "Market Orientation and parsimonious scale development-tools for improving firm performance, longevity, and rejuvenation." *Journal of the Canadian Institute of Marketing*, 1, 3.
- SIIA (2005). *Packaged Software Industry Revenue and Growth 2005* Software & Information Industry Association.
- SLATER, Stanley F. & Narver, John C. (1994). *Market Orientation, performance and moderating influence of competitive environment*. En Deshpandé Rohit (Ed.), *Developing a Market Orientation* (pp: 135-166). SAGE Publications Inc.
- SLATER, Stanley F. & Narver, John C. (1995). "Market orientation and the learning organization." *Journal of Marketing*, 59, July.
- TEMME, Dirk, KREIS, H., y HILDEBRANDT, L. (2006). *PLS path modeling - a software review*. (Rep. Núm.: SFB 649 Discussion Paper 2006-084). Berlin, Germany: Humboldt-Universität zu Berlin.
- TENENHAUS, Michel; Vinzi, Vincenzo E. et al. (2005). "PLS path modeling." *Computational Statistics & Data Analysis*, 48 pp: 159-205.
- TUOMINEN, Matti; Rajala, Arto, & Möller, Kristian (2003). "Market-driving versus market-driven: divergent roles of market orientation in business relationships." *Industrial Marketing Management*, pp: 207-217.
- VAN RAAIJ, Erik M. (2001). *The implementation of a Market Orientation*. Twente University Press, Netherlands.
- VÁZQUEZ, Rodolfo & Santos, Ma. L. (2000). "Orientación al mercado y resultado de la innovación en las empresas de alta tecnología." *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 23 pp: 5-19.
- VÁZQUEZ, Rodolfo; Santos, Ma. L., & Alvarez, Luis I. (2001). "Market orientation, innovation and competitive strategies in industrial firms." *Journal of Strategic Marketing*, 9, pp: 69-90.
- VIARDOT, Eric (2004). *Successful Marketing Strategy for High-Tech Firms*. (3rd Ed.) Edit. Artech House.
- WALKER, Richard M. (2004). *Innovation and Organisational Performance: Evidence and Research Agenda* Economic & Social Research Council-Engineering and Physical Science Research Council.
- WANG, E. T. G. & Wei, H. L. (2005). "The importance of market orientation, learning orientation, and quality orientation capabilities in TQM: an example from Taiwanese software industry." *Total Quality Management & Business Excellence*, 16, 10 pp: 1161-1177.
- WEBSTER, F. E. (1988). "Rediscovering the marketing concept." *Business Horizons*, 31, May-June pp: 29-39.

WEBSTER, Frederick (1992). "*The changing role of marketing in the corporation.*" *Journal of Marketing*, October, 56 pp: 1-17.

WONG, Yuk Kuen (2006). *Modern Software Review: Techniques and Technologies*. Hershey, PA, USA: IRM Press.

WORKMAN, J. P. (1993). "*When marketing should follow instead of lead.*" *Marketing Management*, 2, 2 pp: 9-19.

WORKMAN, J. P. (1998). "*Factors contributing to marketing's ilimited role in product development in may high-tech firms.*" *Journal of Market Focused Management*, 2, 257 pp: 279.

WU, Jyh-Jeng (2003). "*Influence of market orientation and strategy on travel industry performance: an emprirical study of e-commerce in Taiwan.*" *Tourism Management*, 25 pp: 357-365.

ZATEZALO, Ana y GRAY, Brendan J. (2000). *Measuring Market Orientation in small service organizations*. University of Otago, Nueva Zelanda.