

**Un análisis de la capacidad de absorción
como determinante clave de la capacidad
innovadora en las PyMEs.
Evidencia empírica para el sector metal-mecánico**

FRANCISCA SEMPERE RIPOLL

EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

**Un análisis de la capacidad de absorción como determinante
clave de la capacidad innovadora en las PyMEs
Evidencia empírica para el sector metal-mecánico**

Francisca Sempere Ripoll

Tesis dirigida por Dr. Jose Luis Hervás Oliver

Departamento de Organización de empresas

Tesis Doctoral

Enero 2010

Colección Tesis Doctorales

© Francisca Sempere Ripoll

Primera edición, 2013

© de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València
www.lalibreria.upv.es

ISBN: 978-84-8363-906-1 (versión impresa)

Queda prohibida la reproducción, distribución, comercialización, transformación, y en general, cualquier otra forma de explotación, por cualquier procedimiento, de todo o parte de los contenidos de esta obra sin autorización expresa y por escrito de sus autores.

A Nando

A nuestras hijas Victoria y Sara Luna

Agradecimientos

La realización de este trabajo de investigación ha sido posible gracias al apoyo y ayuda de distintas personas, y es por ello que en este espacio quiero expresar mi agradecimiento a ellas.

A mi director de tesis, **José Luis Hervás**, una persona que ha sabido transmitirme su fuerza y entusiasmo. Su seguridad, interés, y conocimiento experto han guiado en todo momento mis ideas. Gracias José Luis, por la motivación que me has transmitido y por tu disponibilidad y respuesta inmediata.

A **Emilio Golf Laville**, quien me alentó e inspiró en los inicios de mi investigación, y me ha acompañado y ayudado estos dos últimos años en mis divagaciones, compartiendo recursos, y haciéndome participe de su red social, facilitándome los contactos con FEMPA en el desarrollo del estudio empírico.

A Alejandro Rodríguez (**Alex**), mi compañero y amigo, por su amistad, apoyo, y pequeños consejos sabios en todo momento. Gracias por estar ahí siempre.

A **Jose Miguel y Mayelly**, quienes me han ayudado en las primeras fases de la investigación empírica.

A todos los empresarios, que altruistamente dedicaron parte de su tiempo y sin cuya participación este trabajo no hubiera sido posible.

A aquellas personas que sin saberlo, por el mero hecho de estar a mi lado han sido un aliento.

Y a mi familia, especialmente:

A mi madre por su incondicional ayuda y su infinito amor.

A mi padre por haberme educado con espíritu de esfuerzo y superación.

A mi hermana Silvia, quien ha estado pendiente en todo momento de alentar mi esfuerzo.

Y a mi marido, por su paciencia y ayuda, sin las cuales no hubiera podido llevar a cabo este proyecto. Gracias Nando por tu optimismo y por creer en mí.

Resumen

Este trabajo de investigación, representa una evidencia empírica de cómo las capacidades internas y el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas, actúan como determinantes clave de la capacidad innovadora de las PyMEs.

El análisis se basa en una muestra de 138 empresas (PyMEs) pertenecientes al sector metal-mecánico, ubicadas en la provincia de Alicante. Los resultados demuestran cómo empresas expuestas a las mismas oportunidades tecnológicas, no obtienen los mismos beneficios de las mismas, debido a que tienen distintas habilidades para identificar y explotar los flujos de conocimiento, esto es, debido a diferentes capacidades de absorción.

Las distintas estrategias de adquisición de conocimiento externo (oportunidades tecnológicas) que se han considerado en el estudio son: la cooperación, la compra y el capital de negocio. Como cooperación se han definido tres tipos de agentes: industriales (clientes, proveedores y competidores), no industriales (agentes privados) y no industriales científico técnicos (universidades y centros tecnológicos); como estrategias de compra, se han considerado: la utilización de recursos externos de I+D, la compra de I+D ya realizada y la compra de tecnología (equipos, maquinaria y software) y como capital de negocio, la asistencia a eventos del sector y la pertenencia a asociaciones relacionadas con la actividad empresarial.

En un primer paso, se ha analizado de forma separada la influencia del desarrollo de la I+D interna y el impacto de la utilización de las oportunidades tecnológicas en los resultados de innovación. A partir del estudio individual, se han analizado los posibles efectos de sustitución y complementariedad entre capacidades internas y oportunidades tecnológicas. Posteriormente, se ha medido la influencia de las capacidades internas (capacidad de absorción) en el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas en pro de obtener resultados de innovación. Este análisis se ha realizado en dos etapas. En la primera etapa, se han definido multigrupos a partir de distintos niveles de capacidades internas (frecuencia de realización de I+D interna y formación académica de los empleados), y se ha analizado cómo la capacidad de absorción, condiciona el tipo de estrategias que tienen relación con los resultados de innovación. En la segunda, se analiza el efecto de la capacidad de absorción a partir de variables de absorción creadas para tal efecto.

Adicionalmente, se han analizado los resultados de innovación de las empresas en relación con el nivel tecnológico de sus clientes y proveedores, así como la extensión de la cadena de valor. El análisis de la extensión de la cadena de valor radica en analizar como la globalización de la cadena de valor (clientes y proveedores), medida en extensión geográfica de clientes y proveedores (nacional e internacional), frente a las relaciones endogámicas en el territorio (comarcal), se relacionan con los resultados de innovación.

Para poder estudiar y analizar las hipótesis planteadas, se han propuesto diversos modelos econométricos, de regresión lineal múltiple. El test realizado sobre los distintos modelos, se corresponde con la regresión condicional (stepwise regression). Adicionalmente, se han empleado otras técnicas de análisis multivariante, como el cálculo de diferencias de medias.

Palabras clave: *innovación en PyMEs, I+D interna, oportunidades tecnológicas, capacidad de absorción, grado tecnológico de clientes y proveedores, extensión geográfica de la cadena de valor.*

Abstract

This research represents an empirical evidence of how internal capabilities and the use of technological opportunities, act as key determinants of innovation in SMEs.

The analysis is based on a sample of 138 enterprises (SMEs) belonging to the metal-mechanical sector, located in the province of Alicante. The results show how companies exposed to the same technological opportunities do not get the same benefits for them, because they have different abilities to identify and exploit the knowledge flows, due to different absorption capacities.

In the analysis, three strategies for acquiring external knowledge (cooperating, buying and relational capital) have been considered. As cooperation: industry (clients, suppliers and competitors), non-industrial (private agents) and non-industrial scientific and technical (universities and technological institutes) agents; as buying: the use of external R&D, purchase of R&D already done and the purchase of technology (equipment, machinery and software) and as a business capital, attendance at industry events and membership in associations related to business.

In a first step, the influence of the development of internal R&D and the impact of the use of technological opportunities in innovation performance, are analyzed separately. From the individual study, the possible effects of substitution and complementarily, between internal capabilities and technological opportunities, have been also studied. Subsequently, we measured the influence of internal capabilities (absorptive capacity) in the exploitation of technological opportunities in support of innovation results. This analysis was conducted in two stages. In the first stage, different levels of internal capabilities multigroups are defined (based on internal R&D frequency and academic training of employees), to analyze how absorptive capacity determines the kind of strategies that relate with innovation performance. In the second, the effect of absorptive capacity, through the absorption effect created from absorption variables, is examined.

Additionally, two external aspects are been analyzed: the innovation performance of firms in relation to the technological level of its customers and suppliers and the extent of the value chain. The analysis of the extent of the value chain, lies on analyzing how the globalization of the value chain (customers and suppliers), as geographical spread of customers and suppliers (national and international), compared with inbred relations in the territory (regional), interact with innovation performance.

A linear multiple regressions were run to understand the contribution of each variable, representing the internal and external resources, and the external variables, on innovation. The models utilized were tested using stepwise regression. Additionally, other multivariate analysis technique, such as mean differences calculations, has been used.

Keywords: *innovation in SMEs, internal R&D, technological opportunities, absorptive capacity, technological level of customers and suppliers, geographical extent of the value chain.*

Resum

Este treball d'investigació, representa una evidència empírica de com les capacitats internes i l'aprofitament de les oportunitats tecnològiques, actuen com a determinants clau de la capacitat innovadora de les PIMES.

L'anàlisi es basa en una mostra de 138 empreses (PIMES) pertanyents al sector metall-mecànic, ubicades en la província d'Alacant. Els resultats demostren com a empreses exposades a les mateixes oportunitats tecnològiques, no obtenen els mateixos beneficis, pel fet que tenen distintes habilitats per a identificar i explotar els fluxos de coneixement, açò és, a causa de diferents capacitats d'absorció.

Les distintes estratègies d'adquisició de coneixement extern (oportunitats tecnològiques) que s'han considerat són, la cooperació, la compra i el capital de negoci. Com a cooperació s'han definit tres tipus d'agents: industrials (clients, proveïdors i competidors), no industrials (agents privats) i no industrials científic tècnics (universitats i centres tecnològics); com a estratègies de compra, s'han considerat: la utilització de recursos externs d'I+D, la compra d'I+D ja realitzada i la compra de tecnologia (equips, maquinària i programari) i com a capital de negoci, l'assistència a esdeveniments del sector i la pertinença a associacions relacionades amb l'activitat empresarial.

En un primer pas, s'ha mesurat individualment, l'impacte de les activitats internes de I+D i la utilització de les oportunitats tecnològiques, en els resultats d'innovació. A partir de l'estudi individual, s'han analitzat els possibles efectes de substitució i complementarietat entre les capacitats internes de l'empresa i les oportunitats tecnològiques. Posteriorment, s'ha mesurat la influència de les capacitats internes (capacitat d'absorció) en l'aprofitament de les oportunitats tecnològiques en pro d'obtenir resultats d'innovació. Esta anàlisi s'ha realitzat en dos etapes. En la primera etapa, s'han definit multigrups a partir de distints nivells de capacitats internes (freqüència de realització d'I+D interna i formació acadèmica dels empleats), i s'analitza com la capacitat d'absorció condiona el tipus d'estratègies que tenen relació amb els resultats d'innovació. En la segona, s'analitza l'efecte de la capacitat d'absorció a través de l'efecte absorció creat a partir variables absorció creada per a tal efecte.

Adicionalment, s'han analitzat els resultats d'innovació de les empreses en relació amb el nivell tecnològic dels seus clients i proveïdors, així com l'extensió de la cadena de valor. L'anàlisi de l'extensió de la cadena de valor radica a analitzar com la globalització de la cadena de valor (clients i proveïdors), mesura en extensió geogràfica de clients i proveïdors (nacional i internacional), enfront de les relacions endogàmiques en el territori (comarcal), es relacionen amb els resultats d'innovació.

Per a poder estudiar i analitzar les hipòtesis plantejades, s'han proposat diversos models econòmics, de regressió lineal múltiple. El test realitzat sobre els distints models, es correspon amb la regressió condicional (stepwise regression). Adicionalment, s'han emprat altres tècniques d'anàlisi multivariant, com el càlcul de diferències de mitges.

Paraules clau: *innovació en PIMES, I+D interna, oportunitats tecnològiques, capacitat d'absorció, grau tecnològic de clients i proveïdors, extensió geogràfica de la cadena de valor.*

Tabla de Contenido

1 	Introducción.	1
1 1	Objetivos: general y específicos.	1
1 2	Justificación.	2
1 3	Estructura de la memoria.	9
2 	Marco teórico.	11
2 1	Introducción.	11
2 2	La Innovación.	15
2 2.1	El concepto de innovación.	15
2 2.1.1	Tipos de innovación.	16
2 2.2	El proceso de innovación.	21
2 2.2.1	Modelos principales.	23
2 2.2.2	Consideraciones sobre los modelos de innovación.	30
2 3	El territorio y la innovación.	34
2 3.1	Los distritos industriales.	37
2 3.1.1	Tipos de distritos industriales.	38
2 3.1.2	La innovación en los distritos industriales.	42
2 3.2	Sistemas de innovación.	45
2 3.2.1	El Sistema de Innovación Territorial.	47
2 3.2.2	El sistema Regional de innovación.	55
2 3.2.3	Sistema sectorial de innovación.	58
2 4	Determinantes de la innovación.	61
2 4.1	El papel de las fuentes externas de conocimiento.	62
2 4.2	Cooperación e interacción.	71
2 4.3	Gestión de la innovación.	73
2 5	Interacciones entre innovación y conocimiento.	75
2 5.1.1	Vínculos de conocimiento e innovación.	81
2 6	La capacidad de absorción y la innovación.	86

2 6.1	Definición de capacidad de absorción.....	86
2 6.1.1	Revisiones y extensiones del concepto de capacidad de absorción.....	89
2 6.1.2	Medición de la capacidad de absorción.....	95
2 6.2	La capacidad de absorción y la innovación.....	97
2 6.3	Los determinantes de la capacidad de absorción.....	99
2 7	Consideraciones específicas para las PyMEs.....	102
2 7.1	Innovación en las PyMEs.....	102
2 7.1.1	La I+D y la gestión de la innovación en la PyME.....	106
2 7.1.2	Rendimiento de innovación y redes de cooperación en PyMEs.....	111
2 7.2	Aplicación del Manual de Oslo en pequeñas y medianas empresas.....	114
3 	Análisis del sector objeto de estudio.....	117
3 1	El sector metal mecánico.....	117
3 2	La industria metalmeccánica en la Comunidad Valenciana y España: Estructura y situación actual.....	122
3 2.1.1	Tipología y número de Empresas.....	126
3 2.1.2	Empleo.....	130
3 2.1.3	Producción e Inversión.....	132
3 2.2	Localización el sector metalmeccánico en el territorio valenciano.....	134
4 	Planteamiento del modelo.....	139
4 1	Introducción.....	139
4 1.1	Oportunidades tecnológicas externas.....	141
4 1.2	Capacidades internas versus fuentes externas, frente a los resultados de innovación.....	143
4 1.3	Capacidad de absorción.....	148
4 1.4	Extensión de la cadena de valor.....	151
4 1.5	Grado tecnológico.....	152
4 2	Indicadores del modelo de investigación.....	154
5 	Planificación y desarrollo del estudio empírico.....	163
5 1	Diseño de la investigación.....	163
5 1.1	La filosofía de la investigación.....	163
5 1.2	Enfoque de la investigación.....	164

5 1.3	Estrategia de investigación.	164
5 1.4	Horizonte de tiempo.	165
5 2	Población y muestra.	165
5 2.1	Unidades de análisis y población.	165
5 2.2	Muestra de población.	169
5 2.2.1	Tamaño de la muestra	169
5 2.2.2	Diseño muestral final.	170
5 3	Método de recolección de datos.	171
5 4	Planificación y desarrollo del trabajo de campo.	173
5 4.1	Ficha técnica de la investigación.	175
6 	Análisis de datos y contraste de hipótesis.....	177
6 1	Análisis descriptivo de las variables del modelo.	177
6 1.1	Tamaño de empresa.	177
6 1.2	El grado de madurez.	178
6 1.3	Intensidad tecnológica.	179
6 1.4	Extensión geográfica de la cadena de valor.	183
6 1.5	Estrategias de obtención de conocimiento externo (oportunidades tecnológicas).	186
6 1.5.1	Oportunidades tecnológicas y tamaño de empresa.	188
6 1.5.2	Oportunidades tecnológicas y grado tecnológico.	192
6 1.5.3	Oportunidades tecnológicas y grado de madurez.	199
6 1.5.4	Oportunidades tecnológicas y extensión de la cadena de valor.	202
6 1.6	Resultados de Innovación.	207
6 2	Especificaciones econométricas y métodos de estimación.	219
6 3	Resumen de modelos.	220
6 3.1	Modelo 1: sin capacidades internas.	222
6 3.1.1	Modelo 1.1: Básico.	222
6 3.1.2	Modelo 1.3: Efecto Absorción.	223
6 3.2	Modelo 2: con capacidades internas.	224
6 3.2.1	Modelo 2.1: Básico.	224

6 3.2.2 Modelo 2.2: Efecto sinergia.	224
6 3.2.3 Modelo 2.3: Efectos absorción.....	225
6 3.3 Modelos complementarios.	226
6 4 Contraste de hipótesis.	227
6 4.1 Contraste de hipótesis de la relación de las distintas estrategias de adquisición de conocimiento externo con los resultados de innovación.	227
6 4.2 Contraste de hipótesis sobre el efecto de las capacidades internas sobre la innovación y su sinergia con las relaciones externas.	235
6 4.3 Contraste de hipótesis de los efectos de la capacidad de absorción sobre la tipología de estrategias de adquisición de conocimiento externo.	242
6 4.3.1 Análisis de los resultados del efecto de la capacidad de absorción en los multigrupos.	244
6 4.3.2 Análisis de los resultados del efecto de la capacidad de absorción.....	258
6 4.4 Contraste de hipótesis relacionada con la relación de la extensión geográfica de la cadena industrial con los resultados de innovación.	266
6 4.5 Contraste de hipótesis de la relación del grado tecnológico de la empresa, clientes y proveedores con los resultados de innovación.	269
6 5 Resumen de resultados.....	274
7 Conclusiones.	283
7 1 Resumen de conclusiones.	283
7 2 Limitaciones de la investigación.....	290
8 Referencias bibliográficas.	293
Anexos.	329
Anexo I: Cuestionario.	329
Anexo II: Sectores de alta tecnología.....	335
Criterios para clasificar un sector de alta tecnología.	337
Anexo III: Modelos de regresión complementarios al modelo 2.	339
Modelo 3. Capacidad interna: I+D _{interna}	339
Modelo 3.1.....	339
Modelo 3.2.....	339
Modelo 3.3.....	341
Modelo 4: Capacidad interna: licenciados.	344

Modelo 4.1.....	344
Modelo 4.2.....	344
Modelo 4.3.....	346
Modelo 5: Capacidad interna: Gastos I+D.....	349
Modelo 5.1.....	349
Modelo 5.2.....	349
Modelo 5.3.....	351
Modelo 6: Capacidad interna: RRHH I+D.....	353
Modelo 6.1.....	353
Modelo 6.2.....	354
Modelo 6.3.....	356
Anexo IV: Resultados complementarios.....	359
Hipótesis complementarias.....	359
Modelo 7: Sin capacidades internas.....	359
Modelo 7.1.....	359
Modelo 7.3.....	361
Modelo 8: Con capacidades internas.....	364
Modelo 8.1.....	364
Modelo 8.2.....	366
Modelo 8.3.....	366
Anexo V: Estadísticos descriptivos de las variables.....	371
Estadísticos descriptivos.....	371
Correlaciones entre variables del modelo.....	373

Índice de Tablas

Tabla 2-1: Instrumentos de medida de capacidad de absorción más utilizados.	97
Tabla 2-2: Factores determinantes de la capacidad de absorción	99
Tabla 3-1: Clasificaciones nacionales: CNAE-93 Rev.1. Epígrafes 27 a 33.....	119
Tabla 3-2: Servicios y Comercio Metalmeccánico (Epígrafes CNAE 93: 45 a 52).....	120
Tabla 3-3: Distribución sectorial de la producción (miles €) y número de ocupados (2006).....	123
Tabla 3-4: Distribución de la Producción Metalmeccánica por subsectores. CC.AA. (2006).....	124
Tabla 3-5: Empresas por actividad principal (grupos CNAE93) y estrato de asalariados.	126
Tabla 3-6: Crecimiento del número de empresas por subsectores.	128
Tabla 3-7: Crecimiento del número de empresas por estratos de empleo (2001-2007).....	129
Tabla 3-8 : Evolución del Empleo Comunidad Valenciana y España. Industria Metalmeccánica.	131
Tabla 3-9: Evolución de la Producción de 2000 a 2006 (millones de €).....	133
Tabla 3-10: Inversión en activos materiales en miles de euros.	133
Tabla 3-11: Número de empresas y porcentaje por CNAE y provincias.	134
Tabla 3-12: Número de trabajadores y porcentaje por CNAE y provincias.	135
Tabla 3-13: Ingresos de explotación y porcentajes por CNAE y provincias (millones €).....	135
Tabla 3-14: Estructura sectorial de la Industria Metalmeccánica (2005).	136
Tabla 4-1: Listado de Hipótesis del modelo de investigación.	140
Tabla 4-2: Descripción de las variables dependientes de los modelos.....	154
Tabla 4-3: Descripción de las variables de control.	155
Tabla 4-4: Descripción de las variables independientes del modelo.....	161
Tabla 5-1: Empresas activas del sector metal-mecánico de la provincia de Alicante.	168
Tabla 5-2: Población objeto de estudio (empresas sector metal-mecánico de la provincia de Alicante).	168
Tabla 5-3: Distribución de empresas de la muestra por CNAE.	170
Tabla 5-4: Datos relativos (%) de la muestra respecto a la población objeto de estudio.	170
Tabla 5-5: Clasificación CNAE-93 (4 dígitos), de las empresas pertenecientes a la muestra seleccionada.....	171
Tabla 5-6: Bloques principales del cuestionario.	173

Tabla 5-7: Ficha técnica de la investigación. 175

Tabla 6-1: Distribución del número de empresas por rangos de tamaño. 178

Tabla 6-2: Distribución de empresas de la muestra por grado de madurez. 179

Tabla 6-3: Clasificación de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología (CNAE-93). 180

Tabla 6-4: Clasificación de empresas de la muestra por su grado tecnológico. 181

Tabla 6-5: Distribución de empresas de la muestra (%) por el grado tecnológico: empresa, cliente y proveedor. 181

Tabla 6-6: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias, de resultados de innovación para distintos grados tecnológicos de empresas, clientes y proveedores. 183

Tabla 6-7: Estadísticos descriptivos de la extensión de la cadena de valor, para TODAS las empresas de la muestra. 184

Tabla 6-8: Estadísticos descriptivos de la extensión de la cadena de valor, para las empresas INNOVADORAS. 184

Tabla 6-9: Distribución de empresas de la muestra por extensión geográfica (%) de clientes y proveedores. 185

Tabla 6-10: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias, de % de extensión geográfica para empresas innovadoras y no innovadoras. 186

Tabla 6-11: Datos descriptivos de las oportunidades tecnológicas para TODAS las empresas de la muestra. 187

Tabla 6-12: Datos descriptivos de las oportunidades tecnológicas para empresas INNOVADORAS de la muestra. 187

Tabla 6-13: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la COOP_IND (si/no) de TODAS las empresas de la muestra. 203

Tabla 6-14: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la COOP_no_IND (si/no) de TODAS las empresas de la muestra. 203

Tabla 6-15: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la COOP_no_IND_CT (si/no) de TODAS las empresas de la muestra. 204

Tabla 6-16: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la I+D_externa (si/no) de TODAS las empresas de la muestra. 204

Tabla 6-17: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la I+D_compra (si/no) de TODAS las empresas de la muestra. 205

Tabla 6-18: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la compra_TEC (si/no) de TODAS las empresas de la muestra. 205

Tabla 6-19: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la CN_eventos (si/no) de TODAS las empresas de la muestra. 206

Tabla 6-20: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función

de la utilización de la CN _{asociación} (sí/no) de TODAS las empresas de la muestra.....	206
Tabla 6-21: Datos descriptivos de los distintos tipos de innovación para TODAS las empresas de la muestra.	209
Tabla 6-22: Correlaciones de Sperman, entre los distintos tipos de innovaciones, para TODAS las empresas de la muestra.....	210
Tabla 6-23: Datos descriptivos de los distintos tipos de innovación para las empresas INNOVADORAS de la muestra.....	210
Tabla 6-24: Correlaciones de Sperman, entre los distintos tipos de innovaciones, para las empresas INNOVADORAS de la muestra.....	211
Tabla 6-25: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: patentes.....	211
Tabla 6-26: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: modelos de utilidad.	212
Tabla 6-27: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de proceso.	212
Tabla 6-28: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de producto.	213
Tabla 6-29: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de organización. ..	214
Tabla 6-30: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación en marketing.	214
Tabla 6-31: Distribución de empresas por tipo de innovación y tamaño.	215
Tabla 6-32: Esquema de los modelos principales: con y sin capacidades internas.....	221
Tabla 6-33: Listado de modelos básicos multigrupo: sin capacidades internas.	222
Tabla 6-34: Listado de modelos multigrupo: sin capacidades internas-efecto absorción.	223
Tabla 6-35: Listado de modelos básicos multigrupo: con capacidades internas.	224
Tabla 6-36: Listado de modelos 2.2.x: con capacidades internas-efecto sinergia.....	225
Tabla 6-37: Listado de modelos multigrupo: con capacidades internas-efecto absorción.....	226
Tabla 6-38: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de innovación) para las oportunidades tecnológicas de la muestra (138 encuestas).	228
Tabla 6-39: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de innovación) para las oportunidades tecnológicas de la submuestra de empresas innovadoras (62 empresas).	229
Tabla 6-40: Resultados del modelo 1.1 para las empresas de la muestra.....	230
Tabla 6-41: Resultados del modelo 1.1 para las empresas innovadoras.....	230
Tabla 6-42: Resultados del modelo 2.1 para las empresas de la muestra.....	230
Tabla 6-43: Resultados del modelo 2.1 para las empresas innovadoras.....	231
Tabla 6-44: Resultados de las variantes del modelo 2.1, para TODAS las empresas de la muestra.	234

Tabla 6-45: Resultados de las variantes del modelo 2.1, para empresas innovadoras.235

Tabla 6-46: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de utilización de oportunidades tecnológicas) entre empresas que realizan o no I+D_{interna}.236

Tabla 6-47: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de innovación) para las empresas que realizan I+D interna y utilizan o no las oportunidades tecnológicas.....237

Tabla 6-48: Variables efecto sinergia.238

Tabla 6-49: Resultados del modelo 2.2, para todas las empresas de la muestra.238

Tabla 6-50: Resultados del modelo 2.2, para empresas innovadoras.239

Tabla 6-51: Resultados de las variantes del modelo 2.2, para TODAS de la muestra. Efecto Sinergia.239

Tabla 6-52: Resultados de las variantes del modelo 2.2, para empresas INNOVADORAS. Efecto Sinergia240

Tabla 6-53: Variables efecto absorción.243

Tabla 6-54: Listado de variables nuevas creadas para analizar el efecto de la capacidad de absorción.243

Tabla 6-55: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.244

Tabla 6-56: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_licenciados (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.244

Tabla 6-57: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de las empresas INNOVADORAS de la muestra.245

Tabla 6-58: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_licenciados (0; 1), de las empresas INNOVADORAS de la muestra.245

Tabla 6-59: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupos de CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.246

Tabla 6-60: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupos de CAP_ABS_licenciados (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.247

Tabla 6-61: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupo de CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.248

Tabla 6-62: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupo de CAP_ABS_licenciados (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.249

Tabla 6-63: Resultados modelo 1.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (TODAS).....251

Tabla 6-64: Resultados modelo 1.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (INNOVADORAS)251

Tabla 6-65: Resultados modelo 1.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....251

Tabla 6-66: Resultados modelo 1.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....251

Tabla 6-67: Resultados modelo 2.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (TODAS).....253

Tabla 6-68: Resultados modelo 2.1.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (INNOVADORAS).253

Tabla 6-69: Resultados modelo 2.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	254
Tabla 6-70: Resultados modelo 2.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	254
Tabla 6-71: Resultados modelo 3.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).....	254
Tabla 6-72: Resultados modelo 3.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).	254
Tabla 6-73: Resultados modelo 3.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	255
Tabla 6-74: Resultados modelo 3.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	255
Tabla 6-75: Resultados modelo 4.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).....	255
Tabla 6-76: Resultados modelo 4.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).	255
Tabla 6-77: Resultados modelo 4.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	256
Tabla 6-78: Resultados modelo 4.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	256
Tabla 6-79: Resultados modelo 5.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).....	256
Tabla 6-80: Resultados modelo 5.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).	256
Tabla 6-81: Resultados modelo 5.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	257
Tabla 6-82: Resultados modelo 5.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	257
Tabla 6-83: Resultados modelo 6.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).....	257
Tabla 6-84: Resultados modelo 6.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).	257
Tabla 6-85: Resultados modelo 6.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	258
Tabla 6-86: Resultados modelo 6.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	258
Tabla 6-87: Resultados del modelo 1.3 para TODAS las empresas de la muestra.	258
Tabla 6-88: Resultados del modelo 1.3 para las empresas INNOVADORAS.	258
Tabla 6-89: Resultados del modelo 2.3 para las empresas de la muestra.	259
Tabla 6-90: Resultados del modelo 2.3 para las empresas innovadoras.	259
Tabla 6-91: Resultados de las variantes del modelo 2.3, para empresas de la muestra	260
Tabla 6-92: Resultados de las variantes del modelo 2.3, para empresas INNOVADORAS.....	261
Tabla 6-93: Resultados modelo 1.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).....	263
Tabla 6-94: Resultados modelo 1.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).	263
Tabla 6-95: Resultados modelo 1.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	264
Tabla 6-96: Resultados modelo 1.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	264
Tabla 6-97: Resultados modelo 2.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).....	264

Tabla 6-98: Resultados modelo 2.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....265

Tabla 6-99: Resultados modelo 2.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).265

Tabla 6-100: Resultados modelo 2.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....265

Tabla 6-101: Resultados del modelo 1.1 para las empresas de la muestra.....266

Tabla 6-102: Resultados modelo 1.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).....267

Tabla 6-103: Resultados del modelo 1.1 para las empresas innovadoras.....267

Tabla 6-104: Resultados de las variantes del modelo 2.1, para empresas innovadoras.....268

Tabla 6-105: Resultados modelo 3.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).268

Tabla 6-106: Resultados modelo 4.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....268

Tabla 6-107: Resultados modelo 5.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....269

Tabla 6-108: Resultados modelo 6.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....269

Tabla 6-109: Análisis de Mann-Whitney: comparación de medias, de resultados de innovación para distintos grados tecnológicos de empresas, clientes y proveedores.270

Tabla 6-110: Análisis de Mann-Whitney: comparación de medias, de resultados de innovación para los distintos grados tecnológicos de clientes y proveedores, atendiendo al grado tecnológico de la propia empresa.....270

Tabla 6-111: Resultados modelo 5.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....271

Tabla 6-112: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS)272

Tabla 6-113: Resultados modelo 7.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....272

Tabla 6-114: Resultados modelo 7.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....273

Tabla 6-115: Resultados modelo 7.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....273

Tabla 6-116: Resultados modelo 8.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....273

Tabla 6-117: Resultados modelo 8.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....274

Tabla 6-118: Resumen de resultados derivados de Análisis de medias de Mann Whitney.275

Tabla 6-119: Resumen de resultados del Modelo 1.1.....276

Tabla 6-120: Resumen de resultados del Modelo 2.1.....276

Tabla 6-121: Resumen de resultados del Modelo 3.1.....277

Tabla 6-122: Resumen de resultados del Modelo 4.1.....277

Tabla 6-123: Resumen de resultados del Modelo 5.1.....278

Tabla 6-124: Resumen de resultados del Modelo 6.1.....278

Tabla 6-125: Resumen de resultados del Modelo 2.2 – 3.2 – 4.2 – 5.2 – 6.2.....279

Tabla 6-126: Resumen de resultados del Modelo 1.3.....280

Tabla 6-127: Resumen de resultados del Modelo 2.3	281
Tabla 0-1: Clasificación de sectores según OECD (periodo 1991-97).	338
Tabla 0-2: Lista de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología (CNAE-93).	338
Tabla 0-3: Listado de modelos 3.1.x. Capacidad interna: I+D _{interna}	339
Tabla 0-4: Listado de modelos 3.2.1. Capacidad interna: I+D interna. Efecto sinergia. Efecto absorción: I+D _{interna}	340
Tabla 0-5: Resultados modelo 3.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (TODAS).	340
Tabla 0-6: Resultados modelo 3.3.1.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (INNOVADORAS)..	340
Tabla 0-7: Listado de modelos 3.2.2. Capacidad interna: I+D interna. Efecto sinergia. Efecto absorción: licenciados.	341
Tabla 0-8: Resultados modelo 3.2.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS _{licenciados} (TODAS).	341
Tabla 0-9: Resultados modelo 3.3.2.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS _{licenciados} (INNOVADORAS)....	341
Tabla 0-10: Listado de modelos 3.3.1.a-b. Capacidad interna: I+D interna. Efecto absorción: I+D _{interna}	342
Tabla 0-11: Resultados modelo 3.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (TODAS).....	342
Tabla 0-12: Resultados modelo 3.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (INNOVADORAS).	342
Tabla 0-13: Listado de modelos 3.3.2.a-b. Capacidad interna: I+D interna. Efecto absorción: licenciados....	343
Tabla 0-14: Resultados modelo 3.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS _{licenciados} (TODAS).....	343
Tabla 0-15: Resultados modelo 3.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS _{licenciados} (INNOVADORAS).....	343
Tabla 0-16: Listado de modelos 4.1.x. Capacidad interna: licenciados.	344
Tabla 0-17: Listado de modelos 4.2.1. Capacidad interna: licenciados. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna}	345
Tabla 0-18: Resultados modelo 4.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (TODAS).	345
Tabla 0-19: Resultados modelo 4.2.1.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (INNOVADORAS).	345
Tabla 0-20: Listado de modelos 4.2.2. Capacidad interna: licenciados. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS _{licenciados}	346
Tabla 0-21: Resultados modelo 4.2.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS _{licenciados} (TODAS).....	346
Tabla 0-22: Resultados modelo 4.2.2.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS _{licenciados} (INNOVADORAS)..	346
Tabla 0-23: Listado de modelos 4.3.1.a-b. Capacidad interna: licenciados. Efecto absorción: I+D _{interna}	347
Tabla 0-24: Resultados modelo 4.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (TODAS).....	347
Tabla 0-25: Resultados modelo 4.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS _{I+D interna} (INNOVADORAS).	347

Tabla 0-26: Listado de modelos 4.3.2.a-b. Capacidad interna: licenciados. Efecto absorción: licenciados. ... 348

Tabla 0-27: Resultados modelo 4.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS)..... 348

Tabla 0-28: Resultados modelo 4.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS)..... 348

Tabla 0-29: Listado de modelos 5.1.1.x. Capacidad interna: gastos_I+D..... 349

Tabla 0-30: Listado de modelos 5.2.1.a-b Capacidad interna: gastos_I+D. Efecto sinergia..... 349

Tabla 0-31: Resultados modelo 5.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS). 350

Tabla 0-32: Resultados modelo 5.2.1.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS). 350

Tabla 0-33: Listado de modelos 5.2.2.a-b Capacidad interna: gastos_I+D. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados..... 350

Tabla 0-34: Resultados modelo 5.2.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS)..... 351

Tabla 0-35: Resultados modelo 5.2.2.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).. 351

Tabla 0-36: Listado de modelos 5.3.1.a-b. Capacidad interna: gastos_I+D. Efecto absorción: I+D_interna. 351

Tabla 0-37: Resultados modelo 5.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS)..... 352

Tabla 0-38: Resultados modelo 5.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS)..... 352

Tabla 0-39: Listado de modelos 5.3.2.a-b. Capacidad interna: gastos_I+D. Efecto absorción: licenciados. 352

Tabla 0-40: Resultados modelo 5.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS). 353

Tabla 0-41: Resultados modelo 5.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS)..... 353

Tabla 0-42: Listado de modelos 6.1.x.a-b. Capacidad interna: RRHH_I+D 354

Tabla 0-43: Listado de modelos 6.2.1.a-b. Capacidad interna: RRHH_I+D. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_I+D_interna 354

Tabla 0-44: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS)..... 354

Tabla 0-45: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS). 355

Tabla 0-46: Listado de modelos 6.2.2.a-b. Capacidad interna: RRHH_I+D. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados. 355

Tabla 0-47: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS). 355

Tabla 0-48: Resultados modelo 6.2.2.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).. 356

Tabla 0-49: Listado de modelos 6.3.1.a-b. Capacidad interna: RRHH_I+D. Efecto absorción: I+D_interna. 356

Tabla 0-50: Resultados modelo 6.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS)..... 357

Tabla 0-51: Resultados modelo 6.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS)..... 357

Tabla 0-52: Listado de modelos 6.3.2.a-b. Capacidad interna: RRHH_I+D. Efecto absorción: licenciados. 357

Tabla 0-53: Resultados modelo 6.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS). 358

Tabla 0-54: Resultados modelo 6.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS)..... 358

Tabla 0-55: Resultados del modelo 7.1, para todas las empresas de la muestra.	359
Tabla 0-56: Resultados del modelo 7.1, para empresas innovadoras de la muestra.	359
Tabla 0-57: Listado de modelos 7.1.1.a-b. Sin capacidad interna.	360
Tabla 0-58: Resultados modelo 7.1.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_ _{I+D} interna (TODAS).....	360
Tabla 0-59: Resultados modelo 7.1.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_ _{I+D} interna (INNOVADORAS).	360
Tabla 0-60: Listado de modelos 7.1.2.a-b. Sin capacidad interna.	360
Tabla 0-61: Resultados modelo 7.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	361
Tabla 0-62: Resultados modelo 7.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	361
Tabla 0-63: Resultados del modelo 7.3 para las empresas de la muestra.	361
Tabla 0-64: Resultados del modelo 7.3 para las empresas innovadoras.	362
Tabla 0-65: Listado de modelos 7.3.1.a-b. Sin capacidad interna. Efecto absorción: I+D_ _{interna}	362
Tabla 0-66: Resultados modelo 7.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_ _{I+D} interna (TODAS).....	362
Tabla 0-67: Resultados modelo 7.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_ _{I+D} interna (INNOVADORAS).	363
Tabla 0-68: Listado de modelos 7.3.1.a-b. Sin capacidad interna. Efecto absorción: licenciados.	363
Tabla 0-69: Resultados modelo 7.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).	363
Tabla 0-70: Resultados modelo 7.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	364
Tabla 0-71: Resultados del modelo 8.1, para todas las empresas de la muestra.	364
Tabla 0-72: Resultados del modelo 8.1, para empresas innovadoras de la muestra.	364
Tabla 0-73: Listado de modelos 8.1.1.a-b. Con capacidades internas.	364
Tabla 0-74: Resultados modelo 8.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_ _{I+D} interna (TODAS).....	365
Tabla 0-75: Resultados modelo 8.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_ _{I+D} interna (INNOVADORAS).	365
Tabla 0-76: Listado de modelos 8.1.1.a-b. Con capacidades internas.	365
Tabla 0-77: Resultados modelo 8.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).....	365
Tabla 0-78: Resultados modelo 8.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).....	366
Tabla 0-79: Resultados del modelo 8.2, para el conjunto de TODAS las empresas de la muestra.	366
Tabla 0-80: Resultados del modelo 8.2, para empresas INNOVADORAS.	366
Tabla 0-81: Resultados del modelo 8.3 para las empresas de la muestra.	367
Tabla 0-82: Resultados del modelo 8.3 para las empresas innovadoras.	367
Tabla 0-83: Listado de modelos 8.3.1.a-b. Con capacidades internas. Efecto absorción: I+D_ _{interna}	367

Tabla 0-84: Resultados modelo 8.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_+D interna (TODAS)..... 368

Tabla 0-85: Resultados modelo 8.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_+D interna (INNOVADORAS). 368

Tabla 0-86: Listado de modelos 8.3.2.a-b. Con capacidades internas. Efecto absorción: licenciados. 368

Tabla 0-87: Resultados modelo 8.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS). 369

Tabla 0-88: Resultados modelo 8.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS)..... 369

Tabla 0-89: Estadísticos descriptivos de las principales variables de la muestra. 371

Tabla 0-90: Estadísticos descriptivos de las principales variables del conjunto de empresas innovadoras de la muestra..... 372

Tabla 0-91: Tabla de correlaciones: capacidades internas y oportunidades tecnológicas (TODAS). 373

Tabla 0-92: Tabla de correlaciones: capacidades internas y oportunidades tecnológicas (INNOVADORAS).. 373

Tabla 0-93: Tabla correlaciones: cap. internas y op. tecnológicas. Variables dicotómicas (TODAS)..... 374

Tabla 0-94: Tabla correlaciones: cap. internas y op. tecnológicas. Variables dicotómicas (INNOVADORAS). 374

Índice de Figuras

Figura 2-1: Sistema Nacional de innovación.	52
Figura 3-1: La industria Metalmecánica. Fuente: CONFEMEVAL.....	121
Figura 3-2: Distribución regional de la producción metal-mecánica en España (2006).....	123
Figura 3-3: Tasas de Crecimiento de la producción industrial española y valenciana (2004/05).	125
Figura 3-4: Distribución subsectorial del número de empresas, 2006 (%).	127
Figura 3-5: Evolución del Empleo Comunidad Valenciana y España. Industria Metal-mecánico.....	131
Figura 3-6: Crecimiento de la producción en la industria metalmecánica frente al conjunto de la industria. España-Com. Valenciana 2000-2006.....	132
Figura 3-7: Mapa de distribución de la industria metal mecánica en la comunidad valenciana (Sevilla et al, 2007).....	136
Figura 4-1: Esquema general del Modelo.	139
Figura 6-1: Distribución de empresas de la muestra (%) por rangos de tamaño.....	178
Figura 6-2: Distribución de empresas de la muestra (%) por grado de madurez.	179
Figura 6-3: Distribución de empresas de la muestra (%) por el grado tecnológico: empresa, cliente y proveedor.	182
Figura 6-4: Distribución de empresas de grado tecnológico bajo, por grado tecnológico de clientes y proveedores en función de si innovan o no.	182
Figura 6-5: Distribución de empresas de grado tecnológico medio-alto, por grado tecnológico de clientes y proveedores en función de si innovan o no.	183
Figura 6-6: Distribución de empresas de la muestra por rangos, en cada extensión geográfica de clientes (comarcal, nacional e internacional).....	185
Figura 6-7: Distribución de empresas de la muestra por rangos, en cada extensión geográfica de proveedores (comarcal, nacional e internacional).....	185
Figura 6-8: Distribución de empresas por utilización de oportunidades tecnológicas.	187
Figura 6-9: Distribución (%) de empresas por tamaño y por Cooperación Industrial (si/no).	188
Figura 6-10: Distribución (%) de empresas por tamaño y por Cooperación no Industrial (si/no)	189
Figura 6-11: Distribución (%) de empresas por tamaño y por Cooperación no Industrial científico técnica (si/no)	189
Figura 6-12: Distribución (%) de empresas por tamaño y por utilización de I+D externa (si/no)	190

Figura 6-13: Distribución (%) de empresas por tamaño y por compra de I+D (si/no). 190

Figura 6-14: Distribución (%) de empresas por tamaño y por compra tecnología (si/no). 191

Figura 6-15: Distribución (%) de empresas por tamaño y por asistencia a eventos (si/no). 191

Figura 6-16: Distribución (%) de empresas por tamaño y por pertenencia a asociaciones (si/no). 192

Figura 6-17: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por cooperación industrial. 192

Figura 6-18: Distribución empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por cooperación no industrial. 193

Figura 6-19: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y clientes, y por coop. no industrial cientec. 193

Figura 6-20: Distribución empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por realización de I+D externa. 194

Figura 6-21: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por compra de I+D. ... 194

Figura 6-22: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y compra de Tecnología. 195

Figura 6-23: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por asistencia a eventos. 195

Figura 6-24: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por pertenencia a Asociaciones. 195

Figura 6-25: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por cooperación industrial. 196

Figura 6-26: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por cooperación no industrial. 196

Figura 6-27: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por cooperación no industrial científico técnica. 197

Figura 6-28: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de prov. y por realización de I+D externa. 197

Figura 6-29: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por compra de I+D externa. 198

Figura 6-30: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por compra de tecnología. 198

Figura 6-31: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por asistencia a eventos. 198

Figura 6-32: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por pertenencia a asociaciones. 199

Figura 6-33: Distribución de empresas por grado de madurez y cooperación industrial. 199

Figura 6-34: Distribución de empresas por grado de madurez y cooperación no industrial.	200
Figura 6-35: Distribución de empresas por grado de madurez y cooperación no industrial científico técnica.	200
Figura 6-36: Distribución de empresas por grado de madurez y realización de I+D _{externa}	200
Figura 6-37: Distribución de empresas por grado de madurez y realización de compra de I+D	201
Figura 6-38: Distribución de empresas por grado de madurez y compra de tecnología.	201
Figura 6-39: Distribución de empresas por grado de madurez y asistencia a eventos.	202
Figura 6-40: Distribución de empresas por grado de madurez y pertenencia a asociaciones.	202
Figura 6-41: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: patentes.	211
Figura 6-42: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: modelos de utilidad.	212
Figura 6-43: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de proceso.	213
Figura 6-44: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de producto.	213
Figura 6-45: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de organización.	214
Figura 6-46: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de marketing.	215
Figura 6-47: Distribución de empresas por tamaño y tipo de innovación, para TODAS las empresas de la muestra.	215
Figura 6-48: Distribución de empresas por tipo de innovación y tamaño, para TODAS las empresas de la muestra.	216
Figura 6-49: Distribución de empresas por tamaño y tipo de innovación, para las empresas INNOVADORAS de la muestra.	216
Figura 6-50: Distribución de empresas por tipo de innovación y tamaño, para las empresas INNOVADORAS de la muestra.	217
Figura 6-51: Nº de innovaciones por tipo de innovación y por tamaño.	217
Figura 6-52: Nº de innovaciones por tamaño y tipo de innovación.	217
Figura 6-53: Distribución de nº de innovaciones por tipo de innovación y por tamaño.	218
Figura 6-54: Ratio de innovación (nº de innovaciones/nº empresas) por rango de tamaño.	218
Figura 6-55: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de CAP_ABS_I+D _{interna} (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.	246
Figura 6-56: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de CAP_ABS _{licenciados} (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.	247
Figura 6-57: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de	

CAP_ABS_I+D _{interna} (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.....	248
Figura 6-58: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de CAP_ABS_licenciados (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.....	249

1 | 1 Objetivos: general y específicos.

El objetivo general de la investigación es analizar cómo las capacidades internas y el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas, actúan como determinantes de la innovación en las Pymes, a través de un análisis empírico realizado en el sector metal mecánico.

Este objetivo general, se consigue a partir del siguiente conjunto de objetivos específicos:

- Analizar la influencia de cómo el aprovechamiento de las oportunidades externas están relacionadas con los resultados de innovación de las Pymes.
- Analizar la influencia de la I+D interna en los resultados de innovación de las PyMEs.
- Estudiar las relaciones entre las capacidades internas y el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas, en la consecución de los resultados de innovación (efectos de complementariedad y sustitución).
- Determinar cómo las capacidades internas (capacidad de absorción) de la empresa, condicionan las relaciones externas en la consecución de los resultados de innovación.
- Analizar cómo el grado tecnológico de empresas, clientes y proveedores afecta a los resultados de innovación de las empresas.
- Analizar cómo la globalización de la cadena de valor (clientes y proveedores), medida en extensión geográfica de clientes y proveedores (nacional e internacional), frente a las relaciones endogámicas en el territorio (comarcal), está relacionada con los resultados de innovación.

Los objetivos específicos, han llevado al planteamiento de las siguientes hipótesis, que a lo largo de la investigación, han sido justificadas y validadas:

- Hipótesis 1: El aprovechamiento de oportunidades tecnológicas externas, aumenta los resultados de innovación de la empresa
- Hipótesis 2:
 - o Hipótesis 2.1: La actividad innovadora interna de la empresa conlleva a resultados significativos y positivos en la innovación.

- Hipótesis 2.2: La actividad innovadora interna combinada con el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas tiene efectos positivos y sinérgicos en los resultados de innovación.
- Hipótesis 3: La capacidad de absorción condiciona el tipo de oportunidades tecnológicas
- Hipótesis 4: La extensión geográfica de la cadena industrial (proveedores y clientes) tiene relación significativa y positiva con los resultados de innovación.
- Hipótesis 5: El grado tecnológico alto-medio de clientes y proveedores está relacionado de forma significativa y positiva con los resultados de innovación.

1 | 2 Justificación.

Algunos de los trabajos más pioneros de Schumpeter destacan la importancia de la innovación de la PyME, sugiriendo que las PyMEs, son el origen de muchas innovaciones (Schumpeter, 1934). Posteriormente este mismo autor, en contra de esta primera afirmación, destaca cómo las empresas pequeñas no tienden a participar en proyectos de innovación (Schumpeter 1942). Esta última afirmación, relativa a la relación entre el tamaño y la innovación ha sido retomada muchas veces en la literatura y el tamaño de empresa ha adquirido gran protagonismo en este sentido. Encontramos evidencias de cómo la I+D aumenta más que proporcionalmente con el tamaño de la empresa (Comanor, 1967), en algunos casos, hasta un límite determinado a partir del cual la relación se convierte en proporcional (Scherer, 1965). Sin embargo, en otros estudios, los investigadores encontraron que el tamaño de la empresa tenía un efecto positivo despreciable sobre I+D (es decir, los gastos en I+D normalizado por la producción total), y después de controlar la pertenencia a cada tipo de industria, el efecto del tamaño desaparecía (Cohen et al., 1987). De hecho, la relación entre el tamaño de la empresa y la inversión en I+D depende en gran medida de las características tecnológicas del sector al que pertenece (Kamien y Schwartz, 1982; Dosi 1988). Por ejemplo, en un estudio realizado por Scherer y Ross (1990), se demuestra que la I+D aumenta proporcionalmente con el tamaño en la mayoría de las industrias.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que las pequeñas empresas, principalmente llevan a cabo I+D informales, lo que supone un sesgo en la estimación de su propensión a innovar, si se consideran como medidas de innovación parámetros formales tales como los gastos de I+D formales (Kleinknecht, 1989a; Kleinknecht y Reijnen 1991; Kleinknecht y Verspagen, 1989). Además, una estructura de gestión diferente (Rothwell, 1989) y un entorno menos burocrático (Link y Bozeman 1991) permiten, a la pequeña empresa, una mayor capacidad de respuesta a las oportunidades de innovación, a través de actividades

que no están en absoluto relacionados con los gastos de I+D formales. Por ejemplo, el proceso de innovación en las pequeñas empresas está mucho más relacionado con el “cambio tecnológico personalizado” (embodied technological change), incorporado en la formación física del capital más que en la inversión intangible en I+D (Santarelli y Sterlacchini 1990; Conte y Vivarelli 2005; Vaona y Pianta 2008). Por lo tanto, las estadísticas oficiales de I+D, subestiman la innovación en las pequeñas empresas (Kleinknecht 1987; Kleinknecht y Reijnen 1991). La consideración del concepto de innovación utilizada en este estudio, pretende suplir este último aspecto.

Numerosos estudios han explorado distintos enfoques a la hora de medir el rendimiento innovador y han destacado la dificultad de encontrar indicadores adecuados para medir la innovación en las empresas. Aunque hay estudios (Oerlemans et al, 1998), que demuestran que el efecto de recursos internos y externos en los resultados de la innovación de las empresas varía en función del sector industrial en el que la empresa desarrolla su actividad y del tipo de innovación desarrollada, la investigación relacionada con las fuentes y determinantes de los cambios tecnológicos, ha enfocado principalmente sus estudios en la innovación de producto (Reichstein y Salter, 2006), midiéndola a través de distintos parámetros: como número de productos (o ventas) nuevos o mejorados (Stock et al., 2001; Becker y Peters, 2000; Escribano et al. 2008), como beneficios o ventas derivados de la introducción de dichos productos (Zeng et al, 2010), considerando variables dicotómicas que representan si la empresa innova o no en producto (Vega-Jurado et al., 2009b) o con parámetros que recogen varios conceptos en un mismo factor (Wincent et al, 2010).

La innovación de proceso, ha tomado interés en los últimos años apareciendo algunos autores que la consideran en sus estudios (De Prodis, 2002; Vega-Jurado, 2009a, Raymond y St-Pierre, 2009). La mayoría de ellos separan entre innovación de producto y proceso.

En cualquier caso, hasta la fecha, el enfoque de los distintos estudios, no engloba en su conjunto los distintos tipos de innovación, tal y como la define el manual de Oslo (OECD, 2005): la innovación de producto, la innovación de proceso, la innovación en marketing y la innovación organizativa, en una misma variable, sino que separan los distintos tipos de innovaciones incluso para el mismo grupo de empresas. Rammer et al (2009) en su análisis del éxito de la innovación en las Pymes, utiliza las novedades de marketing, las novedades de producto, y las innovaciones eficientes y de calidad para medir el éxito de la innovación. Es una de las primeras aportaciones que incluyen, en la medición de la innovación, cualquier tipo de innovación.

El enfoque de esta investigación considera como empresa innovadora, a la que realiza

innovaciones de producto, proceso, marketing o organización, tal y como recogen numerosas encuestas oficiales (Oficina estadística de las comunidades europeas, 2006).

El objetivo de considerar todo el conjunto de innovaciones, radica en considerar una variable que refleje los resultados de innovación de forma global. Se trata de medir el rendimiento innovador de la empresa en conjunto. Bajo este enfoque, es igual de innovadora una empresa que haya mejorado un proceso productivo, como otra que haya introducido un nuevo método de marketing o venta o haya realizado una mejora organizativa. El problema de considerar un sólo tipo de innovación, cuando realmente la empresa puede realizar varios tipos, es que estamos considerando igualmente innovadoras a dos empresas que tienen el mismo resultado en un tipo de innovación, cuando una de ellas, si realiza adicionalmente cualquier otro tipo de innovación, será más innovadora que la otra.

Aunque las PyMEs pueden tener menos probabilidades de llevar a cabo I+D formal que las grandes empresas, su eficiencia como agentes de I+D parece ser más alto que el de las grandes empresas, lo que significa que tienden a producir más patentes y más innovaciones que las grandes empresas por unidad de insumo que invirtieron en I+D (Acs y Audretsch, 1990; Rothwell y Dodgson, 1994; Van Dijk et al. 1997).

Los problemas más comunes a los que se enfrentan las PyMEs innovadoras, están relacionados con el acceso (limitado) a la financiación (Freel 2007; Won Kang et al. 2008), y con las cargas administrativas (Van Stel et al. 2007; Dewaelheyns y Van Hulle 2008), que son necesarias para llevar a cabo actividades de I+D. Adicionalmente, las PyMEs en general, tienden a invertir poco en I+D debido a la falta de conocimiento acerca de cómo y dónde adquirir las competencias necesarias; de forma contraria pero por la misma razón, los proveedores tecnológicos a menudo revelan un escaso conocimiento de las competencias reales que las empresas necesitan (Czarnitzki, 2006; García-Quevedo y Mas-Verdú, 2008).

En esta perspectiva, la presencia de algunas actividades formales de I+D en las PyMEs puede ser crucial, no sólo como un requisito previo para la innovación interna, sino también como un activo principal para aumentar su capacidad de absorción (Cohen y Levinthal 1989, 1990) en cuanto a conocimientos externos y para obtener valor de difusión tecnológica y de la cooperación con grandes empresas y instituciones educativas, como las universidades o los laboratorios públicos (véase Audretsch y Vivarelli, 1994; Piga y Vivarelli, 2004; Simonen y Mc Cann, 2008). El desarrollo de tecnología propia puede ofrecer además algunas ventajas frente a su adquisición externa. Quizás la más importante está en el mantenimiento de la ventaja competitiva de la empresa cuando esta ventaja está basada en sus recursos de conocimientos propios. Aunque de momento, las

ventajas del desarrollo propio y la adquisición de tecnología aparecen equilibradas, se prevé que en los próximos años, la contratación externa de tecnología crezca en importancia dado que los avances tecnológicos requerirán cada vez más especialización (Arbussá et al., 2004).

Esto nos lleva a preguntarnos si las PyMEs están preparadas para estos cambios y a analizar el papel actual de la actividad innovadora interna, en la obtención de los resultados de innovación.

El papel de las fuentes externas de conocimiento como determinantes de la innovación ha sido repetidamente analizado en la literatura desde distintas teorías. Los teóricos de la evolución, por ejemplo, consideran que la innovación supone un proceso continuo interactivo de aprendizaje entre la empresa y los distintos agentes que le rodean (Lundvall, 1992; Breschi y Malerba, 1997; Edquist, 1997). De forma similar los teóricos de las redes de innovación (Hakansson, 1987; Baptista y Swan, 1998; Cooke y Morgan, 1998) sostienen que las empresas rara vez innovan por sí mismas y la introducción en el mercado de nuevos productos y procesos depende en gran medida de la habilidad de la empresa en establecer relaciones con los agentes externos. Chesbrough (2003), a través de su modelo de innovación abierto, también destaca la importancia de las ideas externas para el proceso de innovación e incluso sugiere que la investigación y desarrollo interno ya no es una herramienta estratégica como lo había sido hasta ahora.

Las limitaciones de recursos de las PyMEs en la innovación, convierte a las fuentes externas en agentes todavía más importantes e imprescindibles, que actúan como complemento a los recursos propios cubriendo las carencias que poseen y matizando las limitaciones permitiéndole superar las restricciones internas. Además, la especialización requerida por los avances tecnológicos de la última década, conduce a prever que la contratación externa crezca en importancia en los próximos años (Arbussá et al., 2004).

Por otra parte, los fuertes y rápidos cambios en el entorno, complican todavía más la labor innovadora de la PyME, potenciando la tendencia a la utilización de fuentes de conocimiento externo, que le proporcionan la flexibilidad necesaria para poder adaptarse más rápidamente que otras empresas con infraestructuras mayores.

Esto nos lleva a considerar la importancia de analizar cómo la utilización de fuentes externas afecta actualmente a la innovación de las PyMEs.

Si bien, es ampliamente reconocido que parte del conocimiento necesario para innovar parte de fuentes externas (Cassiman y Veugelers, 2002), y que estas se consideran como un elemento esencial en el éxito de la actividad de innovación de una empresa

(Rosenberg, 1982). Algunos investigadores han alertado del riesgo de sobreestimar el papel de las fuentes externas de conocimiento argumentando que en muchas industrias, los esfuerzos de innovación no solo se producen por si mismos sino que se generan dentro de la propia empresa (Nelson, 2000). Los estudios de Oerlemans et al. (1998) en Netherlands y los de Freel (2003) en UK, muestran que los recursos internos de la empresa son los principales determinantes de su rendimiento innovador y que la creación de redes externas tiene sólo un impacto limitado. Algunos autores, sugieren que las empresas debilitan sus competencias estratégicas, cuando descentralizan y externalizan las actividades de I+D (Coombs, 1996).

Existe cierta controversia en este sentido, Cassiman y Veugelers (2006), encuentran que la generación y la adquisición externa de conocimiento tienen efectos complementarios sobre el desempeño innovador de la empresa, mientras que Laursen y Salter (2006), encuentran que la intensidad en I+D modera de forma negativa la relación entre el uso de las fuentes externas de conocimiento y el desempeño innovador de la empresa, lo que asocian con un efecto de sustitución entre la generación interna y la adquisición externa de conocimiento. Del mismo modo, Vega Jurado et al. (2009), obtienen resultados similares sobre la existencia de efectos sustitutivos entre las capacidades internas y el uso de fuentes externas de conocimiento.

Las diversas discrepancias encontradas, demuestran la falta de consenso en este tema, por lo que se ha considerado importante aportar nuevos resultados, en empresas PyMEs, que ayuden a esclarecer estas relaciones.

La propuesta analiza las sinergias entre el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas y las capacidades internas en la consecución de los resultados de innovación, considerando adicionalmente cómo afectan los distintos niveles de capacidad de absorción a estas relaciones. No son muchos los estudios que recogen ambos conceptos, recientemente Murovec y Prodan (2009) analizan esta relación considerando dos tipos de capacidades de absorción: demand-pull y la science-push.

Respecto a la capacidad de absorción, es sin duda uno de los conceptos más relevantes aparecidos en las últimas décadas en la literatura sobre estrategia e innovación. El concepto enfatiza la importancia que tiene para la empresa la inversión en I+D, no sólo para generar innovaciones, sino para desarrollar habilidades en su interior relacionadas con la identificación, asimilación y explotación de conocimiento procedente de fuentes externas (Cohen y Levinthal, 1990).

Mowery (1984) establece que una organización está bastante más equipada para absorber los flujos derivados de la I+D externa si al mismo tiempo realiza actividades internas de

I+D. Cohen y Levinthal (1990) muestran que los gastos en I+D contribuyen a la capacidad de absorción. Desde entonces, la I+D interna ha sido reconocida como un determinante potencial en muchos estudios de capacidad de absorción.

Alrededor de un tercio de las PyMEs innovadoras con actividad interna en I+D no permanente, realizan I+D de forma ocasional (Rammer, 2009). Estas empresas, dedican recursos a la I+D sólo en caso de que haya una demanda directa de otras funciones de negocio tales como la producción o la comercialización. Estas empresas pueden basarse en la tecnología y los insumos de conocimientos de fuentes externas como proveedores o consultores (Rammer, 2009).

Estas características de las PyMEs obligan a realizar un tratamiento específico de la capacidad de absorción, y analizar no solo el papel de la capacidad de absorción en el aprovechamiento del conocimiento externo para la innovación, sino también cómo la capacidad de absorción puede condicionar, tanto la adquisición como el aprovechamiento del conocimiento derivado de estas relaciones.

Las empresas tienen recursos limitados, por lo que en función de sus capacidades internas, deben encontrar aquella combinación de estrategias que le aporten el mayor valor añadido. En esta investigación se demuestra como el tipo de estrategias, que están relacionadas con los resultados de innovación, difieren atendiendo a las capacidades internas de la empresa. Esto es, estrategias que son significativas a niveles de capacidades internas por debajo de la media pueden no serlo a niveles de capacidad interna por encima de la media y viceversa.

Adicionalmente, aunque el sector analizado no se puede considerar como clúster por los valores menores de 1 calculados para la LQ ($LQ_{\text{empleo}} = 0.83$; $LQ_{n^{\circ} \text{ empresas}} = 0.91$), si podemos afirmar que existe una aglomeración importante de empresas en un territorio relativamente acotado. Considerando que el sector metal mecánico, se considera en este territorio como un sector auxiliar de sectores como el textil, calzado y el mueble, considerados como distritos industriales o sectores como juguete, podríamos asimilar el comportamiento de estas empresas y su caracterización a las de los clústeres industriales o al menos al de las aglomeraciones industriales.

Esta aglomeración de empresas, históricamente ha basado sus fuentes de conocimiento en entornos locales, debido a la alta concentración industrial. Siguiendo a Giuliani y Bell (2005), la mera dependencia de conocimiento local puede resultar en una “muerte entrópica” del clúster, que permanece bloqueado en una trayectoria tecnológica obsoleta (Camagni, 1991; Becattini y Rullani, 1993; Grabher 1993). Más específicamente, MacEvily

y Zaheer (1999) encuentran que las redes de información entre firmas de empresas en clústeres geográficos redundantes, tienden a adquirir pocas capacidades competitivas. Este efecto disfuncional de esta dimensión se alcanza cuando las empresas quedan encerradas en sus redes habituales, inhibiendo su flexibilidad de crear nuevas relaciones. En particular estas redes pueden tener un efecto contrario en la empresa cuando el entorno cambia, ya que estas empresas no tienen la capacidad y la información necesaria para competir en el nuevo entorno (Pouder y St. John, 1996).

En la literatura tradicional, esencialmente los agentes locales que interactúan no se suponen que sean externos al clúster, al igual que en las corrientes del distrito industrial. El papel de las relaciones externas con agentes fuera del clúster o con empresas extranjeras afiliadas con localizaciones en diversas áreas, no ha sido prácticamente considerado (MacKinnon et al. 2002; Cooke, 2005) por los investigadores y ha sido mencionado en raras ocasiones (ver: Becattini y Rullani 1993 o Camagni 1991).

Estos aspectos, conducen la investigación a analizar cómo la globalización de la cadena de valor (clientes y proveedores), medida en extensión geográfica de clientes y proveedores (nacional e internacional), frente a las relaciones endogámicas en el territorio (comarcal), se relacionan con los resultados de innovación.

Finalmente, numerosos estudios en la economía industrial demuestran que la innovación difiere entre distintos sectores por sus características, fuentes, actores, relaciones entre actores y las fronteras del proceso de innovación (Malerba, 2005). Si bien, el grado tecnológico de las empresas ha sido ampliamente utilizado en la OCDE y en estudios internacionales de la unión europea, en esta propuesta, se considera no solo el grado tecnológico de cada empresa sino el grado tecnológico de clientes y proveedores. Se pretende con ello, comprobar si el grado tecnológico de clientes y proveedores puede influenciar en el comportamiento innovador de la empresa, sobre todo cuando ésta no es una empresa de grado tecnológico medio-alto.

Pocos son los estudios que hayan incluido el grado tecnológico de clientes y proveedores, destacamos entre ellos los de Becheikh et al. (2006), que analizan los resultados de innovación de las empresas, combinando en el estudio, la perspectiva de su nivel tecnológico, con el nivel tecnológico de sus clientes y proveedores.

En el caso de las PyMEs el grado tecnológico de clientes y proveedores podría adquirir un protagonismo especial, si se combinan con estrategias de cooperación bastante consolidadas en la idiosincrasia del sector, ya que un grado tecnológico alto de clientes o proveedores podría tener algún tipo de relación con los resultados de innovación. Es por esto, por lo que la propuesta además de considerar el grado tecnológico de la empresa analiza la influencia del grado tecnológico de clientes y proveedores en la innovación.

1 | 3 Estructura de la memoria.

La presente memoria de tesis pretende describir el objeto de la investigación, definir el marco teórico de la misma, los métodos utilizados de recopilación y análisis de datos, y las conclusiones derivadas de la misma.

Esta memoria de investigación se estructura en 7 capítulos, más los anexos.

En el **capítulo 1**, se recoge una síntesis de las principales ideas de la investigación. Se resume la justificación de las distintas líneas consideradas en el planteamiento del modelo y se identifican los principales objetivos y alcances de la propuesta.

El **capítulo 2**, conforma el marco teórico en el que se desarrolla la propuesta de la tesis.

Se analiza en primer lugar, el concepto de innovación, atendiendo a los distintos tipos de innovación y al proceso específico de innovar, así como los principales modelos de innovación.

Posteriormente, se analizan los distintos aspectos que relacionan el territorio con la innovación, considerando los distintos tipos de distritos industriales o clústeres geográficos y los diferentes niveles territoriales de análisis: nacional, regional y local.

Adicionalmente, y puesto que el modelo analiza la importancia del conocimiento que proviene de agentes externos en la innovación de las PyMEs, se revisan los distintos enfoques acerca del papel que desempeñan dichos agentes en la innovación, y las relaciones entre las distintas estrategias de aprovechamiento de conocimiento externo. Además, se destacan aquellos aspectos de la gestión de la innovación que están relacionados con la investigación.

La capacidad de absorción juega un papel esencial en las relaciones de la empresa con los agentes externos, en el modelo planteado se analiza la capacidad de absorción como determinante en la innovación de las PyMEs. La revisión teórica de la capacidad de absorción incluye una revisión inicial del concepto, y de las distintas escalas de medición de la misma. Se revisan las distintas aportaciones más relevantes acerca de cómo la capacidad de absorción afecta a la innovación y se profundiza en aquellos aspectos concretos que tienen relación con la presente investigación, tales como la relación de la capacidad de absorción con: la I+D interna, la I+D externa, la cooperación y los recursos humanos.

Finalmente, puesto que el marco empírico de la investigación se ha realizado en las PyMEs, se ha considerado importante incluir una breve revisión de los principales conceptos anteriores, adaptándolos a la idiosincrasia específica de las PyMEs. Por lo tanto

se ha revisado el concepto de innovación y la actividad innovadora en las PyMEs, así como y el papel de las distintas formas de cooperación en pro de aumentar el rendimiento innovador de la pequeña y mediana empresa. Además se incluye un pequeño resumen de la Aplicación del Manual de Oslo a las PyMEs.

En el **capítulo 3**, se realiza un análisis descriptivo del sector metal-mecánico, objeto del estudio empírico. Se realiza una revisión de la estructura del sector en España y en la Comunidad Valenciana a través de la tipología y número de empresas y de la producción e inversión de las mismas.

El **capítulo 4**, recoge el Planteamiento del modelo de investigación, para ello se realiza la revisión teórica pertinente que conduce al establecimiento de cada una de las cinco hipótesis planteadas en el modelo. Se incluye un esquema del modelo planteado y un detalle de los indicadores utilizados.

En el **capítulo 5**, encontramos toda la planificación y desarrollo del estudio empírico, donde se detalla el diseño de la investigación, la filosofía, enfoque y estrategia de investigación, las características de la población y de la muestra, el diseño muestral y el método de recolección de datos, así como la planificación y desarrollo del trabajo de campo.

El **capítulo 6**, recoge el análisis de datos y resultados de cada una de las variables. En la primera parte de este capítulo se realiza un análisis descriptivo de las variables de forma individual y relacionada. Posteriormente, se detallan las especificaciones econométricas y métodos de estimación y los modelos de análisis utilizados. Cada una de las hipótesis planteadas se valida a partir de los resultados obtenidos en los distintos modelos.

El **capítulo 7**, recoge las conclusiones de la investigación, a través de un resumen de los resultados obtenidos en el capítulo anterior. Se incluyen también las limitaciones que presenta el estudio.

En los **ANEXOS**, podemos encontrar el cuestionario utilizado en el análisis empírico (anexo I). En el anexo II, se realiza una descripción detallada de los sectores de alta tecnología. Además, los anexos recogen análisis complementarios: modelos complementarios y sus resultados (anexo III), e hipótesis complementarias y sus resultados (anexo IV). Finalmente el anexo V, refleja los estadísticos descriptivos y las correlaciones entre las variables principales de los modelos planteados.

2 | 1 Introducción.

La innovación es una de las principales fuentes de competitividad, crecimiento económico y empleo (Grossman y Helpman, 1994; Furman et al. 2002) que hace posible a la empresa responder con éxito a las necesidades de su entorno, así como desarrollar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. La innovación es un proceso complejo, en el que un nuevo conocimiento, o al menos nuevo para la empresa que antes no lo ha utilizado, se aplica para fines comerciales. Un conocimiento nuevo, se genera a través de un proceso acumulativo en el que el conocimiento se añade, se borra, se transforma, se modifica o simplemente es reinterpretado. Parte de este conocimiento parte de fuentes externas (Cassiman y Veugelers, 2002), consideradas como un elemento esencial en el éxito de la actividad de innovación de una empresa (Rosenberg, 1982). Las empresas que no tienen relaciones externas (introvertidas), han sido acusadas de sufrir el síndrome “no inventado aquí” (Katz y Allen, 1982). Esta es la razón por la que, la importancia del conocimiento generado fuera de las fronteras de la empresa haya aumentado considerablemente en poco tiempo (Escribano et al., 2009).

Una mayor disponibilidad de conocimiento externo no implica que las empresas deban confiar únicamente en los flujos externos. De hecho, la simple exposición al conocimiento es condición necesaria pero no suficiente para interiorizarlo con éxito, un conjunto de empresas estará expuesto a las mismos agentes externos y cada una de ellas hará un uso distinto del mismo. Los flujos de conocimiento externo involuntarios, constituyen un prototipo de ejemplo de fuentes de conocimiento externo que una empresa puede potencialmente explotar para aumentar su rendimiento innovador. Estos flujos involuntarios son los que a menudo, se conocen como spillovers. Por ejemplo, Cassiman y Veugelers (2002) argumentan que el conocimiento de los spillovers puede beneficiar, tanto a la empresa como a los competidores, por lo que destaca ese doble papel que adoptan y que podría reducir la ventaja competitiva de los mismos, frente a una innovación. En cualquier otro caso, la habilidad de reconocer, asimilar y aplicar el conocimiento con fines comerciales, es lo que Cohen y Levinthal (1990) definen como capacidad de absorción.

La innovación ha sido analizada como una capacidad dinámica por distintos autores, tales como: Helfat, 1997; Danneels, 2002; Verona y Ravasi, 2003; Prahalad y Hamel, 1990, entre otros. Teece y Pisano (1994) definieron las capacidades dinámicas como "un conjunto de

competencias que permiten crear nuevos productos y procesos y responder a circunstancias cambiantes del mercado". La innovación satisface varias de las características atribuidas a las capacidades estratégicas (Lawson y Samson, 2001). En primer lugar, la I+D es causalmente ambigua y está basada en rutinas o competencias que son difíciles de imitar. En segundo lugar, las innovaciones se obtienen por medio de procesos secuenciales, que se inician con la etapa de planificación y terminan en la etapa de implantación, de manera que existe una cierta dependencia del proceso. Finalmente, para que una estrategia de innovación sea exitosa a lo largo del tiempo necesita de la integración de diferentes áreas de la empresa.

El concepto de innovación, fue introducido por primera vez por Nelson (1959) y Arrow (1962a) quienes caracterizaron al conocimiento como un bien público duradero. El conocimiento producido por un innovador es fácilmente "tomado prestado" por otra parte que no tiene intención alguna en compensar a su creador de forma alguna. Muchos autores han documentado la importancia de los flujos de conocimiento externos en la toma de decisiones estratégicas a nivel de empresa (Jaffe, 1986; Cohen y Levinthal, 1989; Cassiman y Veugelers, 2002). El conocimiento externo disponible para una empresa, depende entre otros, de los siguientes factores: sector de actividad, vínculos sociales o la naturaleza del conocimiento (Jaffe et al., 1993; Teece, 1986; Saxenian, 1994). Algunos autores defienden la naturaleza local de los flujos de conocimiento, porque consideran que las ideas circulan fácilmente entre unas empresas y otras, como resultado de la proximidad geográfica y social (Saxenian, 1994; Audretsch y Feldman, 1996; Fosfuri et al., 2001). Otros, sin embargo, cuestionan la presunción de una relación cercana entre funcional, relacional y proximidad geográfica y argumentan que no hay razón para que ese proceso de aprendizaje deba estar delimitado territorialmente (Amin y Cohendet, 2004; Giuliani y Bell, 2005).

Estén los flujos de información localizados geográficamente o no, las empresas expuestas a las mismas oportunidades tecnológicas no obtienen los mismo beneficios, porque tienen distintas habilidades para identificar y explotar dichos flujos de conocimiento. (Beaudry y Breschi, 2003; Giuliani y Bell, 2005). Por lo tanto, la cantidad y el efecto de los flujos de información, no se distribuyen por igual en toda la población de empresas, por lo que la capacidad de absorción podría ser una fuente de ventaja competitiva.

La capacidad de absorción depende del stock de conocimiento de la empresa, gran parte reflejado en sus productos, procesos y gente. Por lo tanto, la base de conocimiento que una empresa tiene, juega ambos papeles, el papel en la innovación y el papel en la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1989). Visto de otro modo, los motores de la capacidad de absorción están muy relacionados con los inputs del proceso de innovación así como con las habilidades de innovación y no es fácil, estimar sus efectos individuales

en el rendimiento innovador (Escribano et al, 2009).

La literatura sugiere dos roles separados de la capacidad de absorción respecto al conocimiento externo (Cohen y Levinthal, 1989; Arora y Gambardella, 1994; Zahra y George, 2002). Primero, la capacidad de absorción ayuda a identificar los distintos flujos de conocimiento disponibles, y segundo para una cierta cantidad de flujo externo de información identificado, el grado de beneficios que obtiene de su posterior explotación dependen también de su capacidad de absorción. Al primer efecto se le denomina capacidad de absorción potencial y el segundo capacidad de absorción realizada (Zahra y George, 2002).

En conjunto, podemos concluir que la heterogeneidad en el nivel de capacidad de absorción se traduce en diferencias en los beneficios, que frente a las mismas oportunidades tecnológicas (fuentes de conocimiento externo), pueden tener, debido a las diferencias de la capacidad de identificarlas y de explotarlas de forma eficiente (Escribano et al, 2009).

En la literatura, se identifican adicionalmente otros muchos factores complementarios que afectan a la innovación, factores tanto internos como externos. A continuación se comentan algunos de más representativos.

El efecto significativo del sector es ampliamente aceptado en la literatura. La revisión realizada por (Becheikh et al., 2006) confirma que la amplia mayoría de los estudios encuentran una relación significativa entre este y la innovación; ya sea relacionándolo con el dinamismo tecnológico (Evangelista et al, 1997; Kalantaridis y Pheby, 1999; Wong et al, 2003; De Propis, 2002; Quadros et al. , 2001; Uzun, 2001, Pavitt, 1984, Baker y Sweeney, 1978; Miller y Friesen, 1982); la demanda del sector (Baptista y Swann, 1998, Michie y Sheehan, 2003; Zahra, 1993a, Cooper 1980; Cooper et al., 1999; Smoot y Strong, 2006, Camision et al. 2003, Rothwell, 1992); la estructuración del sector (Blundell et al., 1999, Koeller, 1995; Zahra, 1993b, Nielsen, 2001, Smolny, 2003) o la ubicación dentro de un clúster (Ibrahim y Fallah, 2005; Pouder y St John, 1996; Baptista, 2000; Cooke, 2001b, Tracey y Clark, 2003; Jiang y Min-Fei, 2008, Hervás y Garrigós, 2009).

Otro factor que parece tener influencia en la innovación empresarial, es el relativo a la incertidumbre a la que debe hacer frente la empresa. Así, la incertidumbre, puede hacer referencia a la incertidumbre de la dinámica económica en la que la empresa se ve envuelta, la incertidumbre en el suministro, en los mercados, en la carrera tecnológica o en la disponibilidad y posibilidades de capacitación de personas cualificadas. Así autores como Wang et al (2008) y Freel (2005) constatan que el grado de radicalidad de la innovación está influenciado por la percepción que la empresa tenga de la incertidumbre

tecnológica y de mercados. Otros autores como Escribano et al (2009), consideran la turbulencia, como uno de los aspectos externos que afectan el papel de la capacidad de absorción en las relaciones externas.

La internacionalización, también ha sido considerada como un factor que tiene relación con la innovación (Romijn y Albaladejo, 2002). En este caso, el factor de la internacionalización se considera tanto factor externo, cuando está relacionado con la propensión de un sector a internacionalizarse (Molero, 1998), como interno cuando está relacionado con la estrategia corporativa (Landry et al, 2002).

Como factores internos podemos empezar por el tamaño. En la revisión que realiza Becheikh et al. (2006), más de la mitad (55%) de los estudios incluidos en su revisión consideran el tamaño como variable explicativa del comportamiento innovador. En cuanto a su efecto, algunos autores defienden el efecto positivo del tamaño sobre la innovación (Damanpour, 1992; Majumdar, 1995; Tsai, 2001; Stock et al., 2002) existiendo también otras investigaciones cuyos resultados no defienden esta hipótesis (Bertschek y Entorf, 1996, Acs y Audretsch, 1987, Veugelers y Cassiman, 1999, MacPherson, 1994, Mc Person, 1998; Love y Ashcroft, 1999). Camision et al. (2002) realizan un meta análisis de los estudios relacionados con la influencia del tamaño en la innovación y concluyen que, aunque en la literatura se muestran resultados contradictorios relativos a la dirección e intensidad de estos dos aspectos, se confirma la existencia de una correlación significativa y positiva entre el tamaño y la innovación, justificando los resultados contradictorios de los estudios empíricos previos, a las distintas formas de medición de las variables objeto de estudio.

En cuanto a la edad de la empresa en la innovación, surgen dos posibles hipótesis. La primera de ellas establece que con la edad, una empresa acumula experiencia y consecuentemente los conocimientos necesarios para innovar. Esto sugiere no sólo una relación positiva entre la edad y la innovación, sino también que las innovaciones de las empresas de mayor edad tienen más influencia sobre las más jóvenes (Sorensen y Stuard, 2002). La segunda hipótesis sugiere que las empresas de mayor edad desarrollan procedimientos y rutinas establecidas, que crean resistencia a la integración externa de innovaciones y avances, y en consecuencia, representan un obstáculo a la innovación (Freel, 2003).

Otros aspectos internos, como la propiedad, presentan resultados distintos, en cuanto se refiere al efecto de la estructura de la propiedad sobre la innovación. Así mientras que algunas investigaciones (Love y Ashcroft, 1999; Love et al., 1996, Michie y Sheehan, 2003), sostienen que el tipo de propiedad está significativamente correlacionada con la innovación, otros estudios encuentran que esta relación no es significativa (Bishop y

Wiseman, 1999; De Propriis, 2000).

Tal y como indican Patel y Pavitt (1995), la distinción sobre la intensidad tecnológica de las empresas viene dada por la medida de la inversión en I+D de dicha empresa. La clasificación de las empresas en relación a su intensidad tecnológica ha sido utilizada en muchos estudios de innovación empresarial (McPherson y Jayawarna, 2007; Shefer y Frenkel, 2005; Amara et al., 2004; Frenkel et al., 2001; Acs y Audretsch, 1993-1991).

2 | 2 La Innovación.

2 | 2.1 El concepto de innovación.

Son múltiples los trabajos realizados en torno al concepto de la innovación, en los cuales no cabe duda que la innovación resulta crítica para el rendimiento tanto de las empresas como de las naciones (Harris y Mowery, 1990), ya que permite a éstas, estar mejor preparadas para operar en un entorno caracterizado por la inestabilidad, responder más rápidamente a los cambios e identificar y explotar nuevos productos y oportunidades en el mercado (Miles y Snow, 1978).

De forma general, la innovación se genera cuando una idea pasa de ser un descubrimiento a utilizarse en la realidad (Freeman, 1988). Una de las primeras definiciones del concepto de la innovación aparece en los trabajos de Schumpeter (1934), basándose en las siguientes premisas: la introducción en el mercado de un nuevo producto o proceso que aporta elementos diferenciadores respecto a los existentes hasta el momento; la apertura de un nuevo mercado en un país o región; el descubrimiento de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o el establecimiento de una nueva forma organizativa. Posteriormente, la definición de Schumpeter se ha enriquecido con otros componentes, como la capacidad creativa para encontrar soluciones originales a problemas concretos, o la capacidad para anticiparse a la hora de captar oportunidades de mercado antes que los competidores.

En la literatura, encontramos otras definiciones del concepto en línea con la anterior de Schumpeter. Así, Pavitt (1984), la define como un nuevo o mejorado, producto o proceso de producción comercializado con éxito. Tushman y Nadler (1986) como la creación de un producto, servicio o proceso que es nuevo para una unidad de negocio, mientras que Damanpour y Gopalakrishnan (1998) la definen como la adopción de una idea o un comportamiento nuevo en una organización.

Según el Manual de Oslo (OECD, 2005), el requisito mínimo para considerar algo como una

innovación es que el producto, proceso o método de organización o comercialización 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 las prácticas de negocio, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas”.

2 | 2.1.1 Tipos de innovación.

A la hora de especificar una tipología de innovación, se observan varias clasificaciones, principalmente definidas en función del tipo y de la naturaleza o radicalidad. Según el tipo de innovación podemos distinguir entre innovación tecnológica y organizativa (Schumpeter, 1934; Knight, 1967; Pavitt, 1984; Tushman y Nadler, 1986; Damanpour, 1991), dividiéndose en ocasiones la tecnológica, en producto y proceso (Abernathy y Utterback, 1978; Damanpour y Gopalakrishnan, 2001) y las administrativas, en estructura organizativa o social (Knight, 1967). Por otro lado, la radicalidad de la innovación hace referencia al carácter más o menos novedoso y arriesgado de la misma (Zaltman et al., 1973). El criterio habitual establece la diferencia entre innovaciones incrementales o radicales (Tushman y Nadler 1986; Freeman, 1994; Shenhar et al., 1995; Germain, 1996), siendo las incrementales, aquellas que basadas en el conocimiento organizativo existente, refuerzan el dominio de las competencias actuales de la empresa, mientras que las radicales, requieren de conocimientos tecnológicos muy distintos a los existentes, ya que suponen una ruptura mediante la generación de nuevas competencias.

Siguiendo el criterio anterior, Tushman y Nadler (1986) establecen dos tipos de innovación básica: innovación en producto o servicio, y en proceso, y a su vez identifican tres grados para cada tipo de innovación: incremental, sintética y discontinua. Para los autores, la mayoría de las innovaciones en producto son incrementales, ya que implican el desarrollo de nuevas características, nuevas versiones o extensiones para establecer una nueva línea de producto estándar. La innovación sintética combina ideas o tecnologías ya existentes, para desarrollar nuevos productos, por tanto, este tipo de innovación en producto no requiere de ninguna nueva tecnología. Sin embargo, sí representa la combinación creativa de tecnologías existentes junto a las habilidades en marketing, para generar un nuevo producto estándar en su clase. La última categoría, la innovación discontinua en producto, implica el desarrollo o aplicación de nuevas tecnologías o ideas. Este tipo de innovación, supone cambios que afectan a toda la organización ya que ésta deberá adoptar nuevas

tecnologías para el desarrollo del producto. No cabe duda que avanzar de la innovación discontinua a la incremental involucra mayor riesgo en la empresa, así como incertidumbre.

Por otro lado, la innovación en proceso, permite modificar la forma en que los productos o servicios de la empresa son fabricados o servidos. Este tipo de innovación resulta invisible al cliente, excepto en algunos cambios relacionados con el precio final o la calidad del producto. Al igual que en la innovación en producto, la mayoría de innovaciones en proceso tienen carácter incremental y están relacionadas con una reducción de costes, un aumento de la calidad, o ambas cosas. La innovación sintética en proceso supone un incremento en tamaño, volumen o capacidad de un proceso de producción conocido, lo que resulta en una versión más eficiente. La innovación discontinua en proceso, implica una nueva forma de producir un producto o servicio con menores costes o mayor calidad, pero este cambio requiere nuevas habilidades y destrezas, nuevas formas de organización y con frecuencia nuevas formas de gestión. Al igual que con la innovación en producto, pasar de un grado a otro supone mayor incertidumbre y mayor aprendizaje organizacional.

Ambos tipos de innovación son importantes en la organización, sin embargo con el tiempo, el nivel de importancia de cada uno, cambia. Así por ejemplo, en las etapas introductorias del ciclo de vida del producto, tiene mucha más importancia la innovación en producto, ya que existe una fuerte competencia por establecer el dominio en el mercado. Así ocurrió en las primeras etapas de la industria del automóvil, donde al menos cuatro modelos competían por copar un pequeño mercado: combustión interior, batería, combustión de madera y propulsión por vapor (Tushman y Nadler, 1986). La competición en este periodo, consistía en obtener un diseño de producto dominante que supusiera la implantación de un estándar para la industria, en cuanto a características y configuración. En la siguiente etapa del ciclo de vida del producto, aparecen variaciones de producto que derivan en estrategias competitivas basadas en el precio, calidad y segmentación, es decir, la innovación en proceso es mucho más intensa que la innovación en producto.

Por tanto, una mayor innovación en proceso combinada con la innovación incremental en producto permite a la empresa mejorar su producto y abrirse a mercados diferentes. Tushman y Nadler (1986), exponen el ejemplo de la industria informática a mediados de los 70, los ordenadores personales se vendían a clientes con experiencia en informática, sin embargo, la estandarización de Apple e IBM permitió el desarrollo de software y la innovación y la capacidad de absorción de servicios para pequeñas empresas, hogares, escuelas, etc. Durante la etapa de madurez, el patrón de innovación incremental en producto y mayor intensidad en innovación en proceso continúa, hasta que el producto y

su proceso de fabricación están tan vinculados que solamente es posible desarrollar innovaciones incrementales en producto y en proceso. De esta forma, los beneficios vienen dados por un decrecimiento en los costes o por una mayor calidad en el producto o en el proceso. En la madurez de esta etapa se vuelve a enfatizar la innovación incremental generada por un cambio tecnológico, una nueva ola de innovación en producto, reacciones de competidores externos, desregulaciones, etc. Por ejemplo, el modelo T de Ford fue muy rentable hasta la introducción de los avances con el acero para generar vehículos más compactos. Esto dio lugar a nuevas innovaciones en producto llevadas a cabo por General Motors que obligaron a Ford a revisar su producto (Tushman y Nadler, 1986).

Por otra parte, Damanpour (1991) distingue entre innovaciones tecnológicas y administrativas. Las primeras introducen nuevas tecnologías, productos y servicios, mientras que las segundas hacen referencia a políticas o formas de organización. Las innovaciones tecnológicas, se pueden dividir a su vez en innovaciones de producto y de proceso. Para Damanpour y Gopalakrishnan (2001) la innovación en producto consiste en introducir nuevos productos o servicios que satisfacen necesidades de usuarios o de mercado, y la innovación en proceso son elementos nuevos introducidos en la producción de una organización o en sus operaciones de servicio. Así la primera implicará conocer el mercado y satisfacer sus necesidades, mientras que la segunda supondrá un cambio en la forma de desarrollar los productos en la empresa que redundará en un menor coste o mayor calidad. La innovación administrativa, por otro lado, afecta a la estructura organizativa de la empresa y a sus actividades directivas. Las innovaciones pueden tener lugar como innovaciones sociales, cambios en la función de personal, o como innovaciones en métodos de gestión, que engloban cualquier cambio relacionado principalmente con la gestión comercial, financiera u organizativa de la empresa. Cabe señalar que si bien los tipos de innovación están relacionados entre sí, la literatura se ha centrado más en los primeros, producto y proceso, mientras que la administrativa ha sido considerada como una condición para que se den las anteriores.

El manual de Oslo (OECD, 2005), distingue cuatro tipos de innovaciones: las innovaciones de producto, las innovaciones de proceso, las innovaciones de marketing y las innovaciones de organización.

Para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa. Este concepto engloba los productos, los procesos y los métodos que las empresas son las primeras en desarrollar y aquellos que han adoptado de otras empresas u organizaciones.

Una innovación de **producto** se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.

Las innovaciones de producto, pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes. El término “producto” cubre a la vez los bienes y los servicios. Las innovaciones de producto incluyen la introducción de nuevos bienes y servicios y las mejoras significativas de las características funcionales o de utilización de bienes y servicios existentes.

Las innovaciones de **proceso** pueden tener por objeto disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados.

Los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios. Como ejemplos de nuevos métodos de producción, cabe citar la introducción de nuevos equipos automatizados en una cadena de fabricación o la instalación de un diseño asistido por ordenador para el desarrollo de un producto.

Los métodos de distribución están vinculados a la logística de la empresa y engloban los equipos, los programas informáticos y las técnicas para el abastecimiento de insumos, la asignación de suministros en el seno de la empresa o la distribución de productos finales.

Las innovaciones de proceso incluyen los nuevos, o significativamente mejorados, métodos de creación y de prestación de servicios. Pueden implicar la introducción de cambios significativos en los equipos y los programas informáticos utilizados por las empresas prestadoras de servicios o en los procedimientos o técnicas empleados para prestar dichos servicios.

Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos y los programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como las compras, la contabilidad, el cálculo o el mantenimiento. La introducción de una nueva, o significativamente mejorada, tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico.

Una innovación de **marketing**, es la aplicación de un nuevo método de comercialización

que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.

Las innovaciones de marketing, tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado, de una nueva manera, un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas.

Lo que distingue la innovación de marketing de los otros cambios en los instrumentos de comercialización de una empresa, es la introducción de un método de comercialización que esta empresa no utilizaba antes. Esta introducción, debe inscribirse en un concepto o una estrategia de marketing que representa una ruptura fundamental con relación a los métodos de comercialización ya practicados por la empresa. El nuevo método de comercialización, puede haber sido puesto a punto por la empresa innovadora o adoptado de otra empresa u organización. La introducción de nuevos métodos de comercialización puede referirse tanto a productos nuevos como a ya existentes.

Las innovaciones de marketing, principalmente, incluyen cambios significativos en el diseño del producto que son parte del nuevo concepto de comercialización. En este caso, los cambios de diseño del producto se remiten a cambios de forma y aspecto que no modifican las características funcionales o de utilización del producto. Estos cambios incluyen también las modificaciones del envasado de los productos como los alimentos, las bebidas y los detergentes para los cuales el embalaje es el principal determinante del aspecto del producto.

Una innovación de **organización**, es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Las innovaciones de organización, pueden tener por objeto mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente, aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros.

Lo que distingue una innovación de organización de otros cambios organizativos en el seno de una empresa, es la introducción de un método organizativo (en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores) que no haya sido utilizado antes por la empresa y que resulte de decisiones estratégicas tomadas por la dirección.

Las innovaciones de organización en las prácticas empresariales implican la introducción de nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión de los trabajos. Incluyen, por ejemplo, la introducción de nuevas prácticas para mejorar el

aprendizaje y la distribución del conocimiento en la empresa. Las innovaciones en la organización del lugar de trabajo implican la introducción de nuevos métodos de atribución de responsabilidades y del poder de decisión entre los empleados para la división del trabajo en el seno de los servicios y entre los servicios (y las unidades organizativas) de la empresa, así como nuevos conceptos de estructuración, en particular, la integración de distintas actividades.

2 | 2.2 El proceso de innovación.

En el actual contexto de cambio turbulento, la innovación se ha convertido en un elemento clave en la empresa dado que constituye la principal fórmula para asegurar la supervivencia a largo plazo y unos buenos resultados económicos. El término innovación sin embargo, expresa tanto un proceso como el resultado de dicho proceso.

La complejidad del proceso de innovación en la empresa, ha supuesto la aparición de diferentes modelos que tratan de explicar el proceso por el cual una innovación acaba en el mercado, mediante la identificación de las fuentes que generan el proceso de innovación y las fases por las que ésta atraviesa en su desarrollo. Aunque, estos modelos han evolucionado a lo largo del tiempo intentado adaptarse a los avances, en el marco teórico y a la realidad que representa, se puede decir que ninguno de ellos refleja de forma rotunda el proceso, y, por tanto, presentan limitaciones en su capacidad explicativa.

Hasta mitad de la década de los 70, la teoría económica consideraba la tecnología básicamente como información, cuyo proceso de producción era resultado de la acción secuencial de las instituciones de investigación (exógeno al sistema económico), y de las empresas innovadoras. Este modelo, el modelo lineal del cambio tecnológico, fue hasta los años ochenta la base teórica de la política tecnológica de la mayoría de los países desarrollados. La teoría lineal de la innovación sugiere que el producto o resultado (output) está relacionado de forma lineal con el factor de entrada (input), y que esta relación se resume en la función de producción. Esta visión del cambio tecnológico conceptualiza la I+D como una actividad aislada, llevada a cabo en centros de investigación, y que no se deja influir por incentivos del mercado ni por otras unidades de la empresa. La innovación sería un proceso lineal y secuencial llevado a cabo en fases aisladas, que se inicia con la fase de investigación básica y finaliza con la fase de introducción de las innovaciones en el mercado (Malerba y Orsenigo; 1995). Este modelo supone que la transferencia tecnológica (diseminación de nuevas tecnologías), es un proceso automático sin costes significativos o retrasos en el tiempo, basado en el mecanismo de “la mano invisible”, y en la que la tecnología sería información fácil de

copiar. El modelo lineal niega de manera virtual factores como la influencia de instituciones, estrategias y actitudes competitivas de otras empresas o países, así como los factores relacionados con la demanda y educación u otros aspectos regionales. Las políticas basadas en el modelo lineal están dirigidas hacia la generación de innovaciones mediante la creación de centros de investigación, el apoyo a la I+D básica para tecnologías claves, o la financiación directa de las actividades de investigación empresariales. Un modelo teórico alternativo y opuesto al modelo lineal del cambio tecnológico, sería el modelo interactivo, desarrollado en los años ochenta y que implica cambios radicales para la gestión tecnológica de las empresas o el diseño de la política tecnológica por parte de la administración pública. Este modelo, se basa en la idea de una interacción continua entre los distintos actores y elementos a lo largo de todo el proceso de innovación y la comercialización posterior de los resultados. Incluso una vez que el producto esté plenamente introducido en el mercado, el proceso continúa mediante el perfeccionamiento y la diversificación de los productos, de los procesos de producción y de las tecnologías utilizadas. Así mientras que el modelo lineal destaca solamente las actividades tecnológicas del departamento de I+D, el modelo interactivo destaca la capacidad tecnológica de la empresa en general, considerando la gestión de la innovación como un proceso estratégico y corporativo en el que debería estar implicada toda la empresa, además de sus distribuidores y clientes.

De acuerdo a este modelo, la capacidad tecnológica de una empresa se basa en su “know-how” y tiene una dimensión tácita y acumulativa. La transferencia tecnológica es considerada como costosa y difícil, y el entendimiento de las nuevas tecnologías es un proceso que requiere tiempo, así como empleo de recursos humanos. El modelo interactivo considera la innovación como un proceso dinámico o interrelacionado con efectos de retroalimentación continuos entre las distintas etapas, y, además, todo este proceso se desarrolla en un ambiente cambiante (Malerba y Orsenigo, 1995), donde los actores y competidores reaccionan, a su vez, ante cada uno de los cambios. Cada uno de estos dos modelos, refleja un concepto opuesto del bien tecnológico y, en la práctica, la mayoría de los conocimientos se podrían clasificar como una forma mixta de ambos. La tecnología y la innovación se presentan en el mundo real bajo formas diversas y asimétricas en cuanto a las características de los agentes que participan en su desarrollo, las industrias en las que esos agentes se ubican y en cuanto a los resultados que obtienen. En algunos casos, debido a sus elementos tácitos, la transferencia de tecnología de unas empresas o de unas industrias a otras constituye una operación difícil y costosa para su receptor que, además, tiene que pagar los costes de adquisición, los costes de aprendizaje y los costes de oportunidad derivados del retraso en la adopción de la innovación con respecto al competidor. En otros casos, la transferencia tecnológica puede resultar directa y barata, imitando un diseño o fórmula química. Debido a la aparición del modelo

interactivo, dos conceptos han visto revalorizada su importancia, concretamente la gestión y estrategia tecnológica de la empresa y el sistema nacional y regional de innovación. Ambos resultan ser factores importantes que determinan la capacidad tecnológica de la empresa, y la literatura ha prestado cada vez más atención a la gestión y estrategia tecnológica de las empresas. Tal gestión tecnológica, o, dicho de otro modo, la consideración del proceso innovador como una actividad integral, con interacción continua de los distintos departamentos de una empresa, no siempre resulta eficiente (Beise et al., 1995; Dankbaar, 1993), y las empresas tienen que invertir mucho tiempo y recursos financieros para poder acumular experiencia en el campo de la innovación (proceso de aprendizaje), lo que, por otra parte, le asegura cierto éxito en sus actividades en I+D. Además de resaltar la importancia de la gestión tecnológica de las empresas, el modelo interactivo también subraya la importancia de la estructura institucional, lo que se plasma en el concepto de sistema nacional y regional de innovación.

2 | 2.2.1 Modelos principales.

Han sido muchos los autores que han lanzado propuestas con el objeto de explicar cómo tiene lugar el proceso de innovación en la empresa. Velasco et al (2007) realizan una completa revisión de los distintos modelos explicativos sobre el proceso de innovación, y destacan entre los más importantes, los Modelos Lineales, los Modelos por Etapas, los Modelos Interactivos o Mixtos, los Modelos Integrados y el Modelo en Red.

A. Modelos Lineales: Impulso de la Tecnología y Tirón de la Demanda.

Generalmente considerados como los modelos de Primera y Segunda Generación respectivamente (Rothwell, 1994) y ambos caracterizados por su concepción lineal del proceso de innovación.

La innovación tecnológica es descrita como un proceso de conversión, en el que unos inputs se convierten en productos a lo largo de una serie de pasos (Forrest, 1991). Así, los primeros modelos sobre el proceso de innovación, aunque son muy simplistas en sus consideraciones, no dejan de tener su valor histórico, ya que establecieron las bases de los modelos posteriores.

Cronológicamente, surge en primera instancia el Modelo de Impulso o Empuje de la Tecnología o de la Ciencia (Technology Push), cuya influencia se extiende desde los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, hasta mediados de los sesenta (Rothwell, 1994; OECD, 1992b). Este modelo contempla el desarrollo del proceso de innovación a través de la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología y viene representado mediante un proceso secuencial y ordenado que, a partir del conocimiento científico (ciencia), y tras

diversas fases, comercializa un producto o proceso que puede ser económicamente viable (Fernández Sánchez, 1996). Su principal característica es su linealidad, que supone un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de la innovación), hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad.

A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta, comienza a prestarse una mayor atención al papel desempeñado por el mercado en el proceso innovador, lo que condujo a la emergencia de un nuevo modelo de innovación tecnológica, también lineal, denominado Modelo de Tirón de la Demanda o del Mercado (Market Pull). Fue un periodo en el que la lucha de las grandes corporaciones por una mayor participación en el mercado se vio acompañada de un creciente énfasis estratégico en el marketing. Como consecuencia de todo ello, la percepción del proceso de innovación comenzó a verse alterada, produciéndose una mayor intensificación de los factores de la demanda (Rothwell, 1994). De acuerdo con este modelo secuencial, las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación. El mercado se concibe como fuente de ideas a las que dirigir la I+D, que desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación, aunque todavía juega un papel esencial como fuente de conocimiento para desarrollar o mejorar los productos y procesos (European Commission, 2004).

Aunque el modelo lineal resulta sumamente útil para entender de forma simplificada y racional del proceso de innovación, presenta serias deficiencias. La primera de ellas está relacionada con el carácter secuencial y ordenado que establece para el proceso de innovación. En ciertas ocasiones no son necesarias determinadas fases del proceso y en otras, la secuencia puede ser distinta, esto es, aunque hay ciertas prioridades y secuencias lógicas, en la realidad se presentan numerosas variaciones en la secuencia prevista. Por otro lado, en el proceso de innovación surgen tantos procesos de retroalimentación, ciclos de intercambio de información hacia delante y hacia atrás y surgen tantos imprevistos y sorpresas, que casi podría rechazarse la noción de fases o etapas. Tiene más sentido pensar en un proceso sumamente interactivo. Por lo tanto, se concluye que el proceso de innovación se caracteriza, por un lado, por el solapamiento de las distintas actividades (lo que complica la identificación de cada una de ellas con precisión y, más aún, su delimitación en partes independientes) y, por el otro, por las frecuentes retroalimentaciones entre las diferentes etapas (Fernández Sánchez, 1996).

Finalmente, la visión de que la innovación surge bien por impulso de la tecnología o bien por el tirón de la demanda, no deja de ser extrema. Modelos posteriores incorporan ambos aspectos, reconociendo la importancia de ambas fuentes de innovación. La inclusión de elementos tanto del empuje de la tecnología como del tirón de la demanda,

hace que los modelos sean más representativos del proceso de innovación (Forrest, 1991) y que resulte esclarecedora la analogía de las tijeras: “sin ambos filos, es difícil cortar” (Tidd, Bessant y Pavitt, 1997).

B. Modelos por Etapas.

Estos modelos, al igual que los anteriores, consideran la innovación como una actividad secuencial de carácter lineal. Se contempla el proceso de innovación como una serie de etapas consecutivas, detallando y haciendo énfasis, bien en las actividades particulares que tienen lugar en cada una de las etapas, bien en los departamentos involucrados. Una de sus principales aportaciones es que incluyen elementos tanto del empuje de la tecnología como del tirón de la demanda.

En su forma más simple el proceso se considera constituido por dos etapas: la concepción de una idea o una invención, seguido de una segunda etapa que conlleva la subsiguiente comercialización de esta idea. Utterback (Forrest, 1991; Saren, 1984) describe el proceso de innovación en términos simples, pero añade una etapa de actividades más. Las tres fases son: generación de una idea, haciendo uso de distintas fuentes; solución de problemas o desarrollo de la idea (la invención); y su implementación y difusión (llevar la solución o invento al mercado, que implica a la ingeniería, manufactura, prueba de marketing y promoción).

Por su parte, Mansfield (Forrest, 1991) va más allá y desarrolla un modelo de cinco etapas, que abarca desde las actividades de investigación hasta el proceso de producción. Otros autores ampliaron las etapas a ocho, agregando una etapa anterior a la innovación (pre-innovación), donde se produce la concepción de la innovación, y una etapa posterior (post-innovación), que suponía la adopción generalizada y proliferación de la innovación.

Finalmente, autores como Saren (1984) describen el proceso de innovación en términos de los departamentos de la empresa involucrados: una idea que se convierte en un input para el departamento de I+D, de ahí pasa al de diseño, ingeniería, producción, marketing y finalmente, se obtiene como output del proceso, el producto.

Una de las principales debilidades de estos modelos es que consideran cada actividad o departamento como individual y aislado del resto, cuando en realidad tienen lugar numerosas interrelaciones (Forrest, 1994). Son modelos que no contemplan las superposiciones o solapamientos que se producen entre los departamentos y los procesos de retroalimentación o retroinformación que tienen lugar entre los mismos (Saren, 1984) (cuando por ejemplo el prototipo se envía de nuevo al departamento de diseño para modificaciones adicionales). Además, al igual que en los modelos lineales, la naturaleza

secuencial de estos modelos por etapas, en los que un paso sigue a otro, tampoco es válida en la práctica, dado que una de las características del proceso de innovación es su no-linealidad.

Finalmente, tampoco indican qué sucede exactamente dentro de cada uno de los departamentos y la etapa en la que se encuentra la innovación cuando abandona un departamento concreto (Saren, 1984; Forrest, 1991)

C. Modelos Interactivos o Mixtos

Los Modelos Interactivos o Mixtos, denominados por Rothwell, modelos de Tercera Generación, se desarrollan a partir de finales de la década de los setenta y serán considerados por las empresas como una mejor-práctica o best practice hasta mediados de los ochenta. Fue una época asociada a elevadas tasas de inflación y desempleo, unidas a una saturación de la demanda, por lo que las estrategias de las empresas estarán dirigidas a la racionalización y control de costes. La necesidad de entender la lógica del proceso de innovación y las bases de las innovaciones exitosas será imperiosa, para conseguir reducir la incidencia de fallos y el despilfarro de recursos (Rothwell, 1994).

Las nuevas investigaciones desembocarán en modelos en los que se subraya la interacción entre las capacidades tecnológicas por un lado, y las necesidades del mercado, por otro. Además, estos modelos resaltan de alguna forma la importancia de los procesos retroactivos que se generan entre las distintas fases de la innovación, aunque, como se verá, en esencia siguen siendo modelos secuenciales.

Entre los Modelos Mixtos destacan el modelo de Marquis, el de Roberts, el de Rothwell y Zegveld y el de Kline. El modelo de Kline es duda uno de los más conocidos.

Kline (1985), parte de una crítica al modelo lineal por ser excesivamente rígido y simple, y propone un modelo que refleje mejor la complejidad del proceso innovador. Según el mismo, existen cinco caminos o trayectorias que conducen a la innovación:

- El camino central de la innovación que empieza con una idea que se materializa en una invención o diseño analítico, el cual evidentemente, ha de responder a una necesidad de mercado. Posteriormente pasa por un proceso de diseño detallado que acaba en un prototipo, que es probado antes de su comercialización.
- A lo largo de este proceso se producen múltiples y diversas realimentaciones entre cada etapa del camino central y la etapa anterior.
- Desde las fases del camino central se utilizan los conocimientos existentes, pero cuando no se ha conseguido la información que se busca, debe investigarse de nuevo para encontrar la solución. Por lo tanto, la investigación no tiene porque ser la fuente directa de las innovaciones.
- La conexión entre la investigación y la innovación desempeña un papel destacado,

puesto que los descubrimientos de la investigación básica pueden dar lugar a inventos, que finalmente pueden convertirse en innovaciones en el mercado.

- Finalmente existen conexiones directas entre los productos y la investigación, dada la dependencia existente entre la ciencia y la tecnología, puesto que el progreso tecnológico también posibilita que la investigación básica pueda resultar más profunda y compleja.

Por tanto, una de las diferencias más importantes de este modelo con el lineal, es que Kline relaciona la ciencia y la tecnología en todas y cada una de las partes del modelo y no sólo al principio, como hace el modelo lineal. De este modo, considera la innovación como una manera de encontrar y solucionar problemas, no como algo que debía resultar totalmente nuevo, como mostraba el modelo lineal.

De hecho, resulta necesario comprender que la innovación surge del contacto con la ciencia a lo largo de todo el proceso en dos estados distintos: primero como ciencia almacenada o estado del arte, utilizada cuando se encuentra un problema tecnológico y se recurre a soluciones ya existentes, y en segundo lugar, cuando no se encuentren estas soluciones, recurriendo al desarrollo de investigaciones nuevas.

Así, el carácter de la ciencia en cada punto concreto del modelo resultará diferente, puesto que en las etapas previas de diseño o invención, normalmente será ciencia pura, con un campo de acción muy amplio, pero en los procesos de desarrollo de la innovación se buscan mejoras en mucho más aplicadas, que normalmente provienen de aplicaciones ya existentes que, con más o menos modificaciones, permiten la viabilidad de la misma.

Por tanto, el proceso de innovación pierde su linealidad, para pasar a estar caracterizado por un flujo constante de retroalimentaciones, entre todas y cada una de las fases y agentes que intervienen en ella.

Estos modelos no carecen de críticas, existe una crítica general en lo referente a las interacciones con el entorno, dado que ninguno de ellos ahonda de forma satisfactoria en la influencia de los factores del entorno organizativo (Hobday, 2005). Los Modelos Integrados resuelven, como se verá, algunas de las deficiencias planteadas por los modelos interactivos.

D. Modelos Integrados.

Rothwell (1994) denomina a esta nueva concepción del proceso de innovación Modelos de Cuarta Generación y establece su vigencia desde los años ochenta hasta comienzos de los noventa.

A partir de comienzos de los años ochenta, comienza a extenderse entre las empresas la

tendencia a centrarse en la esencia del negocio y en las tecnologías esenciales, lo que unido a la noción de estrategia global empuja a las empresas a establecer todo tipo de alianzas estratégicas, en muchos casos contando para ello con el apoyo de los gobiernos. Por otro lado, el acortamiento del ciclo de vida de los productos hace que la velocidad de desarrollo se imponga como un factor clave para competir, empujando a las empresas a adoptar estrategias basadas en el tiempo (Rothwell, 1994).

Aunque los modelos mixtos o interactivos incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas, esencialmente siguen siendo modelos secuenciales, con lo que el comienzo de una etapa queda supeditado a la finalización de la etapa que le precede. A partir de la consideración del tiempo de desarrollo como una variable crítica del proceso de innovación, las fases del proceso de innovación tecnológica comienzan a ser consideradas y gestionadas, en vez de mediante procesos no secuenciales, a través de procesos solapados o incluso concurrentes o simultáneos (Hidalgo, León, Pavón, 2002).

El llamado “enfoque rugby” en el desarrollo de producto contrasta con el enfoque tradicional de carácter secuencial y representa la idea de un grupo que, como unidad, trata de desarrollar una distancia, pasando la bola hacia atrás y hacia delante (Takeuchi y Nonaka, 1986). Bajo este enfoque, el proceso de desarrollo de producto tiene lugar en un grupo multidisciplinar cuyos miembros trabajan juntos desde el comienzo hasta el final. En vez de atravesar etapas perfectamente estructuradas y definidas, el proceso se va conformando a través de las interacciones de los miembros del grupo. Así por ejemplo, un grupo de ingenieros puede comenzar con el diseño de producto (tercera etapa) antes de que se hayan obtenidos todos los resultados de las pruebas de viabilidad (fase dos). El grupo puede verse obligado a reconsiderar una decisión como resultado de la información obtenida, pero el grupo no se detiene. Todo esto continúa incluso en las últimas etapas del proceso de desarrollo (Takeuchi y Nonaka, 1986).

Por otro lado, dos de las características de la innovación en las empresas líderes japonesas son la integración y el desarrollo paralelo. Las empresas japonesas innovadoras integran a los proveedores en el proceso de desarrollo del nuevo producto desde las primeras etapas, y al mismo tiempo integran las actividades de los diferentes departamentos internos involucrados, quienes trabajan en el proyecto simultáneamente (en paralelo) en vez de secuencialmente (en serie) (Rothwell, 1994).

Por lo tanto, estos nuevos modelos intentan capturar el alto grado de integración funcional que tiene lugar dentro de las empresas, así como su integración con actividades de otras empresas, incluyendo a proveedores, clientes, y en algunos casos, universidades y agencias gubernamentales (Hobday, 2005).

El llamado Modelo Schmidt-Tiedemann o modelo en concomitancia, podría incluirse entre los Modelos Integrados, éste modelo, es para ciertos autores, uno de los modelos más prácticos elaborados hasta la fecha (Forrest, 1991). El modelo reúne conjuntamente las tres áreas funcionales del proceso de innovación industrial: la función de investigación (básica y aplicada), la función técnica (evaluación técnica, identificación de necesidades de know-how y desarrollo), y la función comercial (investigación de mercado, ventas y distribución). El modelo en concomitancia recibe su nombre debido a que las funciones de investigación, comercial y técnica se acompañan la una a la otra a lo largo del proceso de innovación con interacciones casi-continuas (Schmidt-Tiedemann, 1982). Aunque a través de los bucles de feed-back el modelo incorpora interacciones con el entorno, por ejemplo, a través de las investigaciones de mercado y las interacciones con la comunidad científica, ignora otros factores del ambiente organizativo, como pueden ser las nuevas regulaciones gubernamentales (Forrest, 1991). Esta debilidad que presenta el modelo de Schmidt-Tiedemann, empuja a algunos autores como Hobday (2005) a incluirlo como modelo de tercera generación, es decir, como modelo interactivo o mixto. Sin embargo, debido a la concomitancia que presentan las funciones organizativas parece más correcto estudiarlo como un modelo de cuarta generación.

E. Modelo en Red.

El Modelo de Integración de Sistemas y Establecimiento de Redes ("Systems Integration and Networking"- SIN) es conocido como el modelo de Quinta Generación de Rothwell. Éste subraya el aprendizaje que tiene lugar dentro y entre las empresas, y sugiere que la innovación es generalmente, y fundamentalmente, un proceso distribuido en red (Hobday, 2005).

Según Rothwell, las tendencias estratégicas observadas en la década de los ochenta continúan produciéndose en los noventa, pero con mayor intensidad: las compañías líderes siguen comprometidas con la acumulación tecnológica (estrategia tecnológica); las empresas continúan estableciendo redes estratégicas; la velocidad por llegar al mercado sigue siendo un factor de competitividad clave; persisten los esfuerzos por lograr una mejor integración entre las estrategias de producto y las de producción (diseño para la manufactura); las empresas muestran cada vez una mayor flexibilidad y adaptabilidad (organizacional, productiva y en productos); y las estrategias de producto enfatizan la calidad y el rendimiento (Rothwell, 1994).

La innovación se convierte en mayor medida en un proceso en red (Rothwell, 1994). Pero sobre todo, el quinto modelo de innovación se caracteriza por la utilización de sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas incrementar la velocidad y la

eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, tanto internamente (distintas actividades funcionales), como externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos (Rothwell, 1994).

Según Rothwell, la innovación puede considerarse como un proceso de aprendizaje o proceso de acumulación de know-how, que involucra elementos de aprendizaje tanto internos como externos. Del mismo modo, gestionar el proceso de innovación de quinta generación supone en sí mismo un aprendizaje considerable, incluyendo el aprendizaje organizacional, y éste, no estará exento de costes, tanto en términos de tiempo, como de inversión en equipos y formación. Sin embargo, los beneficios potenciales a largo plazo son considerables: eficiencia y manejo de información en tiempo real a través de todo el sistema de innovación (incluyendo funciones internas, proveedores, clientes y colaboradores).

El modelo propuesto por Rothwell apunta una idea sobre la innovación recogida recientemente por Comisión Europea: las empresas innovadoras se encuentran asociadas a un conjunto muy diverso de agentes a través de redes de colaboración y de intercambio de información (European Commission, 2004), conformando un “sistema de innovación” (“systems of innovation”). Este enfoque subraya la importancia que tienen las fuentes de información externas a la empresa: los clientes, proveedores, consultorías, laboratorios públicos, agencias gubernamentales, universidades, etc. De forma que la innovación se deriva de redes tecnológicas (“technological networks”). Según Freeman (1987) un Sistema de Innovación se define como “las redes de instituciones en el sector privado y público cuyas actividades e interacciones inician, transmiten, modifican y difunden nuevas tecnologías”. Consiste por lo tanto, en elementos que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil (Lundvall, 1992).

Asimismo, la Comisión Europea señala la importancia creciente del conocimiento como factor de producción y como determinante de la innovación. La innovación basada en conocimiento requiere no una, sino muchas formas de conocimiento. Es más, requiere la convergencia de muchos tipos de conocimientos diferentes que poseen de una gran variedad de actores (European Commission, 2004).

2 | 2.2.2 Consideraciones sobre los modelos de innovación.

Del estudio de los diversos modelos, Velasco et al. (2007) deducen que la innovación es un fenómeno volátil y sumamente complejo y que cada uno de los modelos estudiados trata de mejorar a sus predecesores, subsanando sus debilidades, realizando nuevas aportaciones e incorporando perspectivas alternativas, de forma que se ha ido perfeccionando el conocimiento sobre la forma en la que tiene lugar la innovación en la

empresa.

Velasco et al. (2007) identifica las siguientes debilidades comunes a la mayoría de los modelos estudiados. En primer lugar, muchos de los modelos están enfocados a la obtención de un nuevo producto, dejando de lado otro tipo de innovaciones (de proceso, organizativas, etc.) y el sector servicios. Son además modelos que se centran en un tipo de innovación concreta, la de carácter radical, obviando las de tipo incremental, que son las que tienen un mayor potencial innovador (Nieto, 2003).

En segundo lugar, la mayoría de los modelos parecen estar orientados hacia empresas líderes y de gran tamaño, que disponen de departamentos internos de I+D, dejando de lado empresas de menor tamaño que operan a través de procesos más informales y que no cuentan con departamentos propios de I+D o de ingeniería (Hobday, 2005).

En tercer lugar, los modelos conciben la innovación como el desarrollo y comercialización de una idea; por ello sus análisis comienzan con la generación de una idea y terminan con la comercialización del producto. De modo que la mayoría ellos omiten la etapa determinante de generación ideas y exploración (etapa pre-innovación), a pesar de que sin la necesaria evaluación técnica y de mercado, es difícil que la innovación resulte exitosa. En la etapa pre-innovación o de exploración, se generan ideas y se evalúan opciones, por lo que la creatividad y el recurso al conocimiento externo a la empresa resultan vitales (Forrest, 1991).

En cuarto lugar, la mayoría de los modelos también fallan a la hora de incorporar la etapa postinnovación, aquella que tiene lugar una vez que el producto ha sido lanzado al mercado. En la fase de difusión es importante tener presente en todo momento tanto el ciclo de vida del producto, como la curva de la experiencia. La consideración de esta fase final permite la introducción de modificaciones en el producto, de forma que se adapte a las necesidades cambiantes del mercado, que responda a la competencia, y que facilite el desarrollo de los llamados productos de “siguiente generación”. En algunos modelos esta etapa se incorpora como fase de “re-innovación”, en la cual los productos son modificados como resultado de los inputs obtenidos de los usuarios (Forrest, 1991).

En cualquier caso, los modelos de innovación resultan muy útiles cuando se trata de mejorar la comprensión sobre el proceso de innovación. Así, el análisis de los diversos modelos lleva a Velasco et al. (2007) a destacar las siguientes consideraciones generales sobre innovación.

La primera que destaca Velasco et al. (2007), es que la evolución del proceso de innovación no siempre tiene lugar de forma secuencial (modelo en relevos), sino que en

muchos casos es más deseable su desarrollo de forma solapada (modelo rugby). Así, la evidencia empírica del MIRP (Programa de Investigación sobre la Innovación de Minesota) no constata la existencia de una progresión lineal a través de una secuencia compuesta por diferentes etapas (King y Anderson, 2003). Por otro lado, los procesos de realimentación desde las fases posteriores hacia las anteriores son esenciales, ya que generan flujos de información entre las diferentes actividades a lo largo del tiempo y el intercambio de conocimiento dentro de la organización.

En segundo lugar, destaca la innovación, tal y como la definen Kalthof et al. (1998), tiene la doble condición de ser polifacética y multinivel. Es polifacética en el sentido de que son muchas las habilidades y perspectivas que pueden contribuir al proceso de innovación, de forma que éste se vea beneficiado. De hecho, la variedad de conocimientos y las competencias complementarias, resultan clave para un éxito duradero en la generación de ideas y en el desarrollo de una innovación (Kalthoff, Nonaka y Nueno, 1998). Las empresas innovadoras tienden a estructurar los procesos de innovación de forma que puedan reunirse personas con distintos perfiles, procedencia departamental y competencias en disciplinas complementarias. Esto genera una fertilización cruzada muy interesante entre los distintos departamentos y áreas organizativas, que resulta sustancial para la generación de ideas. Es decir, que los procesos de innovación se ven enriquecidos y fertilizados cuando se potencia la interdisciplinariedad o interfuncionalidad.

Por otro lado, es multinivel dado que muchas personas, pertenecientes a distintos niveles organizativos pueden realizar sus aportaciones a dicho proceso. Estas dos características de la innovación la convierten en una tarea que es de responsabilidad compartida por todos los integrantes de la empresa y no se limita a la alta dirección (Kalthoff, Nonaka y Nueno, 1998).

Tal y como destacan los últimos modelos, los factores del entorno de la empresa pueden influir en los resultados de innovación de las organizaciones. La empresa se considera como un sistema abierto adaptable que vigila su entorno y en el que las funciones de I+D y marketing reciben información retroactiva de los otros departamentos y del ambiente externo (Forrest, 1991). Así, el origen de las innovaciones empresariales proviene no sólo del capital humano de la empresa, del propio mercado o del conocimiento de la oferta de los fabricantes de bienes de equipo, sino también del espacio de soporte (entendido como el conjunto de instituciones y agentes de la región que suministran información y pueden ocasionalmente ayudar) (Solé y Martínez, 2003).

Esta dependencia de la innovación empresarial con respecto a factores externos hace que la innovación tenga lugar en el contexto de los “sistemas de innovación”⁹, que integran una gran variedad de instituciones, redes e interrelaciones.

Otro aspecto determinante en el proceso de innovación, además del ambiente externo, es el propio ambiente interno de las organizaciones (Forrest, 1991). La innovación requiere de un ambiente o cultura organizativa que la promueva y favorezca. Una cultura organizativa sustentada en valores como flexibilidad, asunción de riesgos, compartir, dinamismo, sugerir, entusiasmo, inquietud, creatividad, etc., hace que el proceso de innovación tenga lugar de forma más ágil y dinámica.

En quinto lugar, el proceso de innovación no se puede analizar por separado del conjunto de los sistemas y procesos de la empresa (CIDEM, 2002). En la mayoría de los modelos, la innovación es tratada como un proceso aislado o separado dentro de la empresa cuando, generalmente, la innovación se encuentra integrada en otros procesos empresariales y se guía por la gestión estratégica de la empresa (Hobday, 2005).

Finalmente, la innovación se basa cada vez más en muchas formas de conocimiento. Parte del conocimiento tecnológico de la empresa se encuentra en el departamento de I+D, que no sólo se encarga de realizar las actividades de investigación con el objeto de desarrollar nueva tecnología o mejorar la actual, sino que también desempeña un papel importante en la vigilancia tecnológica. Pero existe un conocimiento más sutil, pero no por ello menos importante, que viene recogido en los siguientes ámbitos: el trabajador en su puesto de trabajo, el trabajador dentro del grupo, el trabajador en la empresa, la empresa con otras empresas y el entorno donde la empresa desarrolla sus actividades.

Cada una de estas relaciones es una fuente de conocimiento que puede ayudar a solucionar alguno de los problemas tecnológicos y de innovación de la empresa (Fernández Sánchez, 1996). El incremento del volumen de conocimientos se consigue fundamentalmente mediante la ejecución de actividades de I+D, pero existen otras modalidades de aprendizaje continuo como son el aprendizaje por la práctica (“learning by doing”), que se logra con la realización de las actividades de producción; el aprendizaje por el uso (“learning by using”), que se extrae de estudiar la forma en que los clientes emplean los productos de la empresa; el aprendizaje por el error (“learnig by failing”), proveniente del análisis de las decisiones erróneas adoptadas. Estas fórmulas de aprendizaje incremental proporcionan un flujo continuo de nuevos conocimientos que se acumulan al stock de conocimientos previamente existentes (Nieto, 2003). Las empresas que triunfarán en el futuro serán aquellas que consigan descubrir cómo lograr el compromiso de su gente y que desarrollen una capacidad de aprender a todos los niveles de la organización (Fernández Sánchez, 1996).

Finalmente, la innovación tiene lugar en la empresa, pero el conocimiento en la que se sustenta puede provenir de fuentes muy diversas (Padmore, Schuetze y Gibson, 1998. Se

puede hablar de cinco fuentes de información para la innovación: interna a la empresa (inhouse); proveedores; las empresas iguales (peers) (competidoras o no); clientes y sector público (transfiere conocimiento a través de institutos técnicos o laboratorios de investigación, la celebración de diversos eventos como conferencias, a través de agencias reguladoras, etc.).

2 | 3 El territorio y la innovación.

La economía clásica tenía en la localización uno de sus principales líneas de estudio. Weber (1909) realizó una de las primeras aproximaciones rigurosas al fenómeno de la localización industrial, señalando la proximidad a los recursos naturales como uno de los elementos claves. Hotelling (1929) realizó un modelo de competencia lineal que concluía con la premisa de que la competencia conducía a la concentración de la actividad económica. En esta misma línea, Marshall (1890) estudio la concentración geográfica y definió las externalidades como las ventajas que las empresas obtienen al situarse unas cerca de otras. Estas ventajas venían provocadas por tres factores: la existencia de un mercado de trabajadores cualificados, la existencia de un conjunto de empresas subsidiarias y, por último, la existencia de un flujo de información entre las empresas.

La idea que subyace en el concepto de externalidad es que el sistema productivo de un territorio va más allá de la suma de las producciones individuales de las empresas. En un territorio se producen economías externas a las empresas pero internas al espacio económico. Expresado de otra forma, existen rendimientos crecientes a escala a nivel agregado (en la industria) pero rendimientos constantes para cada empresa (a nivel individual).

Los supuestos de competencia imperfecta que conlleva la definición de externalidad dificultan, cuando no impiden, el tratamiento de este concepto por parte de la economía neoclásica. No será hasta los años noventa del pasado siglo cuando el concepto de externalidad vuelva al centro del debate académico. Krugman (1991) reclama “la atención de la economía sobre los estudios de localización y a recuperar el concepto de territorio que había sido menospreciado por la economía y apropiado por la geografía”.

En este contexto, el concepto de externalidad de Marshall es recogido casi literalmente por gran parte de los autores actuales. Como ejemplo, O’Sullivan (2000) afirma que “las economías de localización son atribuibles a tres causas: las economías de escala en la producción de inputs, la existencia de un mercado de trabajo y los knowledge spillovers.”

En la década de los noventa son numerosos los trabajos centrados en la tipología de las externalidades (Glaeser, 1992; Henderson et al., 1995; Moomaw, 1998). Aunque más

recientemente, los esfuerzos parecen encaminados en determinar la importancia de las externalidades (Cohen y Morrison, 2003) o en concretar su ámbito de influencia (Rosenthal y Strange, 2003; Viladecans, 2004).

Ya con anterioridad a este renovado interés por las externalidades, Becattini (1979) había retomado el concepto marshalliano de industria localizada. Ahora bien, Becattini afirma que la unidad a la que Marshall hace referencia no es la industria tecnológicamente definida sino el distrito industrial, que posteriormente definiría como “una entidad socio territorial caracterizada por la presencia activa tanto de una comunidad de personas como de un conjunto de empresas en una zona natural e históricamente determinada” (Becattini, 1992). Esta definición va más allá de la proximidad geográfica y la especialización sectorial, ya que incluye características como el predominio de pequeñas empresas, una estrecha colaboración-competencia a través de la innovación, un alto grado de confianza entre empleadores y empleados cualificados, así como una administración regional y municipal activa que refuerza la capacidad innovadora de la industria local (Brusco y Pava, 1997).

Una idea muy similar a la del Distrito Industrial de Becattini, subyace en el concepto de Clúster de Porter. Las ventajas competitivas en una economía global provienen de concentraciones muy especializadas donde coexisten habilidades y conocimientos muy específicos, instituciones propias, fuerte competencia y clientes sofisticados. La proximidad en términos geográficos, culturales e institucionales permite unas relaciones especiales, una mayor información, mayores incentivos y mayores oportunidades para incrementar la productividad.

Porter (1998), define un clúster cómo un conjunto geográficamente próximo de empresas interconectadas y de instituciones asociadas en un campo específico, vinculadas por elementos comunes y complementarios. Las agrupaciones abarcan una amplia gama de industrias vinculadas y otras entidades importantes para la competencia (...), incluyendo las gubernamentales y otras instituciones, tales como universidades, organismos de establecimiento de estándares, proveedores de formación profesional y asociaciones comerciales.

La definición de Porter, por su carácter generalista, abarca prácticamente cualquier agrupamiento de empresas. Los cuatro elementos primordiales de su definición son: la proximidad geográfica, la inter-conectividad, la dualidad de elementos comunes y complementarios y la presencia de entidades externas que son clave para el desarrollo de un clúster.

Mientras las economías de aglomeración tradicionales se venían centrandó en la

minimización de los costes, las ventajas de los clústeres provienen de su capacidad para incrementar la competitividad. Ahora bien, los clústeres no han supuesto un concepto analítico más, sino que se han convertido en una herramienta de política económica muy popular, que ha redefinido la política económica local, las actuaciones empresariales y el papel de muchas instituciones.

La vaguedad y variedad del concepto de clúster lo ha dotado de una sencillez y una flexibilidad que explican buena parte de su popularidad, pero que también ha centrado buena parte de las críticas, ya que implica una importante confusión conceptual y empírica (Martin y Sunley, 2003).

En cualquier caso, el estudio de la Geografía y sus implicaciones económicas es un área de conocimiento muy desarrollada donde la localización geográfica ha sido considerada como un espacio o ámbito de intervención en el nivel básico. Por otra parte, la localización geográfica también ha sido analizada como un elemento constituyente del contexto social e institucional de la empresa (Marshall, 1925; Weber, 1929; Isard, 1951; Perroux, 1955). De hecho, el fenómeno de la globalización y la proliferación de las empresas transnacionales han producido una reacción contradictoria y paradójica. Por un lado, la existencia de grandes redes, en su mayoría de base financiera sin adscripción nacional o territorial, mientras que por otro lado este mismo fenómeno se ha visto como un reforzamiento de la importancia de la base nacional o regional de las empresas. De esta forma, la paradoja de la globalización consiste en la circunstancia de que si bien la competencia es cada vez más global, la localización empresarial e industrial está cada vez más restringida a determinadas zonas.

Son diversas las disciplinas que han mostrado un creciente interés por el estudio de las empresas localizadas en áreas limitadas. Tan dispares como: la Política Económica (Piore y Sabel, 1984; Best, 1990; Digiovanna, 1996; Mistri, 1999), la Geografía (Krugman, 1991; Lundvall, 1992), la Estrategia (Porter, 1990; Enright, 1995) o la Sociología (Saxenian, 1994; Lazerson, 1995). Lo que ha derivado en una gran variedad de conceptos explicativos del fenómeno: los Milieux Innovateurs (Aydalot, 1986); la Especialización Flexible (Piore y Sabel, 1984); el Sistema de Producción (Storper y Harrison, 1991); el Cluster Industrial (Porter, 1990; Enright, 1995), el Sistema Nacional de Innovación (Lundvall, 1992) o el Hot Spot (Pouder y St. John, 1996).

En general los autores sugieren que las aglomeraciones territoriales benefician a las empresas por la existencia de una serie de externalidades o interdependencias no comercializables (Storper, 1992). Más aún, algunos autores enfatizan la superioridad de esta forma de organización industrial en comparación con la producción en masa y la empresa verticalmente integrada (Piore y Sabel, 1984; Best, 1990). Sin embargo, como

señalan Storper y Harrison (1991) el gran número de conceptos y aproximaciones produce confusión y dificulta la comprensión del fenómeno.

Dentro de la literatura se han utilizado diversos niveles territoriales de análisis, como la nación, la región o la localidad (Expósito, 2008). Estos términos tienen un significado diferente según el área geográfica y sociopolítica en la que se utilicen. Esta ambigüedad se agudiza por el hecho de que el término región suele denominar tanto partes de naciones o estados, como conjuntos de los mismos. En general, según la procedencia de los autores se ha impuesto una denominación u otra, así por ejemplo la extensa literatura escandinava ha utilizado el nivel de nación, como es el caso del sistema nacional de innovación, ya que en estos países de pequeña dimensión se identifica el entorno institucional con el conjunto del país. Por el contrario, en países de tamaño medio o grande se diferencia entre distintas áreas, incluso éstas pueden definir entornos diferenciados de influencia institucional o cultural.

En los siguientes apartados se comentan algunos aspectos de los distritos industriales y de los sistemas territoriales de innovación.

2 | 3.1 Los distritos industriales.

El concepto de distrito industrial combina tres elementos principales (Becattini, 1990): la comunidad de personas, la población de empresas y la atmósfera industrial. El distrito industrial asume la existencia de una comunidad de personas, donde los participantes comparten un sentimiento de pertenencia o identidad común. Los participantes también comparten un sistema de valores y creencias que actúan como una restricción de la conducta individual (Becattini, 1990). Como ha señalado Harrison (1991) la implicación más importante del distrito industrial va más allá de las economías de aglomeración y se refiere a la presencia de la comunidad de personas, como también han señalado, entre otros, Crewe (1996), Russo (1997) o Paniccia (1998), así la presencia de la comunidad de personas es identificable con el concepto de *embeddedness* (Granovetter, 1985).

El distrito industrial enfatiza la significación contextual de las instituciones no económicas comunes y la importancia de las relaciones basadas en la confianza y en la reproducción sostenida de la colaboración entre los actores dentro de los distritos. La experiencia reproduce la confianza a través del conocimiento mutuo y la continua contratación y recontractación que limita el oportunismo entre los partners del mercado comunitario (Lorenz, 1992; Dei Ottati, 1994; Foss y Koch, 1995). El resultado neto más importante de la *embeddedness*, es la paradójica combinación de la cooperación y competición (Harrison, 1991).

El distrito industrial asume también una población de empresas. Las empresas se especializan en actividades relacionadas, en una fase específica del proceso de producción. El distrito industrial se caracteriza por ser un grupo de empresas que trabajan juntas, donde existe una división del trabajo interempresarial más que intraempresarial. Esta división del trabajo requiere que cada empresa tenga una demanda suficiente para permitir este grado de especialización (Becattini, 1990). El grupo de empresas opera de forma similar a como lo hace una comunidad social.

Dentro del distrito existen instituciones locales, públicas y privadas, ofreciendo lo que Brusco (1990) llama “servicios reales”. Estas instituciones incluyen centros de investigación, agencias de política industrial, instituciones académicas y asociaciones empresariales y profesionales. Estas instituciones, particularmente las vinculadas con las actividades de investigación, identifican al distrito industrial como un entorno munificente (De Carolis y Deeds, 1999).

Por otra parte, el concepto de Cluster Regional (Porter, 1990; Enright, 1995, 1998; Porter y Sölvell, 1998) puede ser considerado como un concepto equivalente o similar.

La coincidencia entre los dos conceptos, Distrito Industrial y Cluster Regional, puede observarse en un gran número de trabajos dentro de este campo. Ambos conceptos son utilizados indistintamente, en algunos casos sin embargo, el distrito industrial es considerado como una forma peculiar de clúster o a la inversa. Por ejemplo, la concentración de empresas cerámicas de Sassuolo (Italia) ha sido considerada como un ejemplo representativo de Cluster Regional por Porter (1990) y Enright (1998). Al mismo tiempo, la aglomeración de empresas italianas ha sido considerada como un caso de distrito dentro de la más ortodoxa o canónica versión del mismo.

La principal diferencia reside en que el Cluster Regional extiende la aplicación del concepto del distrito industrial a las estrategias empresariales globales. El concepto de Cluster Regional se basa en el enfoque basado en la Actividad (Activity-Based View) de la empresa donde la localización está determinada por las condiciones del entorno. A diferencia del distrito industrial que es un resultado de las condiciones del entorno, el contexto institucional del Cluster Regional puede ser creado por una acción deliberada.

2 | 3.1.1 Tipos de distritos industriales.

La continua utilización de los conceptos del clúster, distrito industrial y milieu, de forma indistinta en numerosos artículos, así como los distintos enfoques en la forma de agrupar y clasificar los tipos de aglomeraciones son una clara evidencia de que existe un gran debate y controversia en este tema. Son diversos los autores intentan establecer diferencias entre dichos conceptos. En este apartado destacaremos algunos de los

distintos enfoques adoptados.

Empezaremos por el enfoque de Brenner (2000), utilizado en diversos estudios sobre distritos industriales (Expósito, 2008), quien identifica cinco conceptos de sistemas locales que son utilizados repetidamente y que pueden ser interpretados como distritos industriales de acuerdo con la definición abierta del mismo. Estos conceptos son: los distritos industriales marshallianos, los distritos industriales italianos, los distritos tecnológicos, los milieux innovateurs y los agrupamientos (clústeres) económicos.

El término de **distrito industrial Marshalliano**, proviene de Marshall (1925), quien identifica los distritos en base a tres características básicas: la especialización debida a la división del trabajo, la creación y disponibilidad local de una fuerza de trabajo especializada y las economías de información y comunicación (Zeitlin ,1992). Las características indispensables de los distritos industriales de éxito son, por lo tanto, los vínculos entre el sistema local de pequeños productores y los mercados externos final de sus productos, y la interacción de las actividades de producción y la vida cotidiana. Así, el éxito de los distritos industriales depende no sólo de la construcción de fuertes vínculos con los mercados finales, sino también sobre la evolución de una única identidad cultural local.

En los 80 y 90, con el estudio intensivo de diferentes regiones del norte de Italia, el concepto de distrito industrial cambia. Adicionalmente a las condiciones propuestas por Marshall, en los **distritos industriales italianos** se enfatiza en: la existencia de redes de emprendedores con características culturales similares (Triglia, 1990; Rabellotti, 1997), la frecuente cooperación entre empresas (Sengenberger y Pyke, 1992), y un gran número de pequeñas empresas (Schmitz, 1995). Estos aspectos han sido centrales en la discusión sobre los distritos italianos. Esto ha permitido que recientemente la literatura sobre los distritos industriales, identificados o no con el modelo italiano, haya recogido más aspectos, como por ejemplo, la importancia del conocimiento tácito (Maillat, 1998; Belussi, 1999), la oferta local de capital-riesgo (Rabellotti, 1997) o la importancia de la identificación de la Administración Pública y la política de apoyo a la industria (Rabellotti, 1997).

Aunque el concepto de **distrito tecnológico**, tiene mucho en común con las anteriores descripciones de distrito industrial, estos distritos se centran en el proceso de aprendizaje y la continua actividad innovadora en la región. Los distritos tecnológicos se basan en una región con un gran número de pequeñas empresas que cooperan unas con otras (Storper, 1992; Dalum, 1995). Este tipo es especialmente evidente en el caso de la zona del norte de Dinamarca (Dalum, 1995). La mayoría de las empresas localizadas allí, no disponen en la

actualidad del proceso de producción, ya que su actividad es restringida a los departamentos de I+D que se localizan en esa zona debido a la fuerza laboral necesaria que no puede ser atraída de otras regiones pero que sí pueden cambiar de unas empresas a otras dentro de la misma región.

El concepto de **milieux innovateurs** se basa en la noción del proceso de aprendizaje e innovación local. En este modelo la innovación se presenta como una de las variables explicativas del desarrollo económico regional por parte de los modelos de desarrollo local y endógeno y, por ello, cabe presuponer que la capacidad de innovación depende de variables internas a los propios territorios. El aprendizaje y las innovaciones no son vistos, por lo tanto, como procesos individuales sino como acciones colectivas de las empresas, de los actores que están interconectados dentro de las redes, de contactos informales y de una identidad común. Por ejemplo el caso de Silicon Valley (Saxenian, 1994) describe bastante bien el concepto de milieux innovateurs.

Por último, el término agrupamiento (**clúster**) es usado frecuentemente en la literatura económica. Expresiones como Cluster regional, Cluster industrial o Cluster innovador son frecuentes. Todos estos conceptos se definen como redes de empresas que están conectadas unas con otras a través de relaciones proveedor-comprador, transferencias de conocimiento, instituciones de cooperación y otros aspectos similares. Sin embargo, aunque aspectos como un mercado de trabajo específico, instituciones específicas o infraestructuras se han considerado como clústeres, el aspecto fundamental está en la red de empresas directamente conectadas. Un ejemplo típico de clúster económico es la industria de cine americana (Enright, 1995).

Otro enfoque en la clasificación de los distritos, es el propuesto por Markusen (1996), en el que define la clasificación de los distritos industriales en base a principios básicos tales como tamaño de empresa, relaciones entre empresas, y orientación interna versus externa. Clasifica los distritos en: distritos industriales marshallianos e italianos, Hub-and-spoke, plataformas satélite y los distritos state-anchored.

El concepto de **Marshall** de Distrito Industrial, y su variante **italiana**, aunque ya han sido comentados en la clasificación anterior, destacar que en estos distritos se hace hincapié en conceptos como la "atmósfera industrial", el socio local a largo plazo, las relaciones económicas entre las empresas locales, la confianza y la participación de una mezcla de competencia y colaboración, y el papel de las instituciones locales, este último sobre todo en la versión italiana.

El distrito **Hub-and-spoke**, es el segundo tipo de distrito empíricamente detectado en los EE.UU. y en otros lugares por varios estudios (Markusen, 1996). Ocurre cuando una o más empresas actúan como ancla (hub) o centro de la economía regional, con proveedores y

actividades relacionadas, dispersas alrededor de ellas como los radios (spokes) de una rueda. Una sola empresa, generalmente verticalmente integrada, puede actuar como centro (hub) rodeada de proveedores pequeños dominados (ej: Ford en Almassafes, Valencia; Ford, Chrysler and GM en Detroit). Los radios representan generalmente lazos muy estrechos como en el caso anterior, o más débiles, como las externalidades que disfrutaban de las economías de aglomeración derivadas de la proximidad. Las grandes empresas que actúan de ancla, suelen tener importantes vínculos con los proveedores, competidores y clientes de fuera del distrito. Esto puede representar una interesante característica de la dinámica de este modelo, en la medida en que estos vínculos externos actúan como "sensores" para la innovación y la creatividad en otros lugares, lo que permite la transferencia de nuevas ideas y tecnología para la región de origen.

La **plataforma satélite** es la tercera forma que destaca Markusen, consiste en la agrupación de instalaciones, de una rama determinada, basadas en empresas multiplantas externas. A menudo estas plataformas son inducidas por las políticas de los gobiernos nacionales y locales para estimular el desarrollo regional. Las decisiones clave de inversión se realizan fuera del distrito y los inquilinos de la plataforma satélite deben ser capaces de "estar solos", esto es, ser espacialmente independientes en las operaciones aguas arriba y abajo, así como de la aglomeración de otros competidores o proveedores de la misma área. La tendencia a la colaboración entre empresas de la plataforma suele ser mínima, por estar cada una relacionada con diferentes actividades e industrias. Al contrario del caso anterior, las empresas grandes multinacionales, no se encuentran localizadas en la plataforma.

Cuando las actividades industriales están enclavadas en una región por una entidad pública o "sin ánimo de lucro", como una base militar, una planta de defensa, una universidad o una concentración de oficinas gubernamentales, puede surgir la cuarta forma de distrito, Distrito estatal enclavado (**state-anchored-district**). La estructura local de negocio está dominada por la presencia de dicho conjunto de facilidades, que siguen una lógica distinta a la de los sectores privados. La política generalmente juega el papel más importante en el desarrollo de estos distritos.

En la realidad las aglomeraciones de empresas, pueden ser una combinación de cualquiera de los tipos destacados por Markusen (1996). Guerrieri y Pietrobelli (2000), simplifican todavía más estas categorías utilizando el liderazgo como única característica y distinguen tres modalidades de aglomeración territorial:

- Clústeres geográficos causales, con relaciones ocasionales entre empresas, con escasa experiencia en cooperación, y con poco desarrollo de instituciones locales.

- Distritos Marshalianos (italianos), con transacciones entre empresas más moderadas, con bastante experiencia en cooperación, con instituciones locales más desarrolladas y efectivas, con las economías de escala a nivel de distrito, debidas a la especialización substancial del distrito, y con gran integración entre actividades económicas y el tejido socio-cultural.
- Redes de empresas, con alguna forma de liderazgo dominante (hub and spoke, o plataforma satélite), con el líder suministrando los servicios estratégicos y el ímpetu en la diversificación de productos y sectores, con la organización de producción y nuevas relaciones con empresas, instituciones locales y mercados de factores y productos.

2 | 3.1.2 La innovación en los distritos industriales.

Los clústeres geográficos, han sido seleccionados por científicos de diferentes disciplinas como la configuración territorial con más probabilidades de aumentar los procesos de aprendizaje (Maskell 2001), especialmente aquellos que influyen la difusión de un conocimiento determinado como lo es la innovación (Baptista 2000).

Cierto número de académicos han estudiado ya la naturaleza de la transferencia de conocimiento interorganizacional (Zaheer y George, 2004; Alter, 2003; Kogut, 1988; Powell, 1998; Prahalad y Hamel, 1990). La eficacia de ésta transferencia depende de diferentes factores, siendo la "capacidad de absorción", es decir, la capacidad del receptor para asimilar, valorar y usar el conocimiento transferido (Cohen y Levinthal, 1990), la que más atención ha recibido. Dichos autores proponen que la organización necesita un conocimiento relacionado previo para asimilar el uso de nuevo conocimiento. Otros factores que influyen sobre el éxito de la transferencia de conocimiento son: la naturaleza tácita o implícita del conocimiento transferido (Forsman y Solitander, 2004), la tipología horizontal o vertical de la colaboración (Chesborough y Teece, 1996) y el contexto económico (Lei, Slocum y Pitts, 1997).

En la literatura sobre distritos industriales, se destaca como éste modelo contribuye a sostener la capacidad innovadora de las empresas y favorece la adopción de innovaciones.

Bellandi (1989 y 1996) señala que la aglomeración de pequeñas y medianas empresas que producen el mismo producto, facilita una rápida difusión de las innovaciones. Este mismo autor destaca la presencia en los distritos industriales de una capacidad innovadora difusa, entendida como la capacidad de aprender de la experiencia (learning by doing) e innovar a partir de ella, y que es la sustituta conceptual del departamento de I+D de la gran empresa de corte "fordista" (learning by R&D).

Garofoli (1989) destaca que la innovación (tecnológica y organizativa) asume en los distritos industriales: "Las connotaciones de un proceso continuo, con una acumulación y

una interdependencia de los efectos de un gran número de cambios tecnológicos, cada uno de los cuales de pequeña entidad; y por consiguiente las connotaciones de un proceso innovador de tipo incremental (Rosemberg), más bien que mediante grandes saltos (Schumpeter)”, pero con la particularidad de que no se restringen a la empresa individual, sino que tienden a difundirse dentro del propio sistema productivo local mediante mecanismos informales.

Para entender el proceso de innovación en el distrito (y en cualquier otro ámbito) es necesario destacar la doble naturaleza del conocimiento, en función de su grado de posibilidad de transmisión: el conocimiento contextual y el conocimiento codificado (Galleto, 2008).

Siguiendo a Becattini, por conocimiento contextual se entiende a aquél que está estrechamente vinculado a la actividad que se realiza, de hecho aumenta con ella, y a su contexto temporal, social y también espacial. Normalmente, este tipo de conocimiento es difícil de describir para los mismos agentes que desarrollan la actividad (de hecho, una parte importante de él se denomina conocimiento tácito) y, por tanto, también es difícil de reproducir a distancia, fuera del contexto cultural original (Becattini, 2005). Por conocimiento codificado se entiende, en cambio, el conocimiento científico-técnico. Codificado porque está integrado en códigos exactos, que pueden ser transmitidos y aprendidos mediante los medios habituales de comunicación y de formación académica, sin tener necesidad –y ésta es la diferencia» de participar con otros en la experiencia. Este conocimiento también puede ser nuevamente extraído de las mercancías, las máquinas, las estructuras orgánicas, etc., a las que ha sido incorporado (mediante un proceso de ingeniería inversa).

Galleto (2008), descompone el proceso de aprendizaje en las siguientes fases:

- socialización del conocimiento contextual, por el hecho de compartir, mediante la acción, la experiencia alcanzada por un participante (por ejemplo, la relación maestro-aprendiz);
- «descontextualización» gradual y codificación de la experiencia adquirida sobre el terreno; reelaboración del conocimiento así obtenido para, a partir de él, extraer el máximo número de implicaciones, desarrollar el mayor número posible de conexiones con otras partes del conocimiento codificado y facilitar su transmisión y aprendizaje;
- reinmersión de los conocimientos codificados en los procesos específicos de producción de bienes. Esta secuencia se puede representar como una «espiral cognitiva» que en cada giro normalmente reproduce: 1) el conocimiento precedente enriquecido por el doble proceso de la aplicación y por su recreación

en el «mundo simplificado» de las ideas; 2) la producción de la mercancía objeto de venta, imprescindible porque financia la continuidad del proceso; 3) a los agentes locales; y 4) el ambiente natural resultante de todo ello.

De esta concepción del proceso de aprendizaje, Galleto (2008) destaca: a) que el conocimiento “práctico”, el menos valorado hasta ahora en las teorías sobre la producción de bienes, pasa a situarse en el mismo nivel que el conocimiento científico-técnico; b) que, para poder influir, el conocimiento contextual necesita ser, de alguna manera, codificado; y c) que, con el fin de actuar específicamente sobre los procesos de producción e innovación, el conocimiento codificado debe ser contextualizado, es decir, mezclado adecuadamente con el conocimiento contextual relevante.

Por otra parte, Galleto (2008) establece que la propagación del conocimiento se ha atribuido a la red comunicativa creada por las llamadas «comunidades epistémicas», esto es, comunidades de personas que, utilizando la misma metodología de aprendizaje, tienen la capacidad de dar un sentido común al trabajo cognitivo de los distintos miembros de la filiera, comprendiendo los diferentes puntos de vista de cada uno y, en consecuencia, coordinándolos de manera eficaz (Rullani, 2004). En muchos casos, el territorio, y las comunidades locales que residen en él, puede funcionar como una comunidad epistémica, en la medida que facilita el compartir el conocimiento localizado en el territorio, gracias al hecho de vivir en un contexto de experiencia común y tener acceso a los códigos locales con los cuales se organiza el conocimiento. La existencia de estas comunidades explicaría la presencia de los spillovers de conocimiento.

Las investigaciones empíricas sobre la relación entre la existencia de distritos industriales y la innovación no abundan, seguramente por la propia dificultad de medir la innovación. No obstante, existen contribuciones importantes que tratan de aportar luz sobre este tema. Brusco (1975) encontró que pequeñas empresas metal-mecánicas situadas cerca de Bérgamo tienen niveles tecnológicos similares a los de empresas más grandes, contradiciendo la idea de que mayores niveles tecnológicos sólo son posibles para grandes escalas de producción. Russo (1996) mostró que las altas tasas de progreso técnico en el distrito cerámico de Sassuolo no se podían explicar por los esfuerzos en I+D de las empresas, sino que se explicaban más bien por los vínculos entre los usuarios y los fabricantes de la maquinaria específica utilizada en el sector cerámico. Cainelli y De Liso (2003) encuentran que la relación entre la actividad innovadora y el crecimiento de la productividad es más fuerte en las empresas situadas en distritos industriales.

Muscio (2006) encuentra que la innovación en los distritos industriales está más relacionada con la cooperación entre empresas y la división local del trabajo, mientras que la innovación en las empresas no distrituales está más relacionada con actividades de I+D internas y externas. Para el caso español, Molina (2002) encuentra que los spillovers de

conocimiento son importantes en la dinámica innovadora del distrito cerámico de Castellón y Expósito (2008), estudia el efecto de la capacidad de absorción en la innovación empresarial en el distrito textil valenciano (España).

2 | 3.2 Sistemas de innovación.

En las últimas décadas del siglo XX, hemos asistido a una creciente preocupación por el descubrimiento de nuevas tecnologías y por su aplicación a los procesos productivos, de forma que éstas, mejoren e incrementen la productividad de los factores empleados. Las economías que han hecho de los procesos de generación de I+D e innovaciones algo cotidiano, han conseguido acelerar sus tasas de crecimiento y abrir una brecha tecnológica respecto a países menos activos en este sentido (OCDE, 1991). La característica principal de los descubrimientos modernos es que el conocimiento que llevan aparejado se retroalimenta y da lugar a un círculo virtuoso de creación de nuevo conocimiento (Castells, 1997). La búsqueda de soluciones para incorporar la innovación tecnológica a las políticas de crecimiento, ha dado lugar a una extensa corriente de estudios en torno al fenómeno innovador.

Una de las aportaciones conceptuales más interesantes surgida de este movimiento ha sido la de Sistema de Innovación (SI). Esta noción, que actualmente empieza a resultar familiar entre los economistas, políticos y gestores, fue concebida a finales de los años 70 y estructurada a principios de los 90, a partir del trabajo de Freeman (1987), Lundvall (1992) y Nelson (1993). El enfoque de sistemas de innovación se ha consolidado en poco tiempo y se utiliza en contextos académicos y como marco en el establecimiento de políticas de innovación. Así pues, su estudio y aplicación es, hoy día, una de las principales preocupaciones de las organizaciones internacionales como la Unión Europea o la OCDE. Este mismo concepto, se puede aplicar a una determinada región de un país; tal como dice E. Autio (1996) "... La mayor homogeneidad en la identidad sociocultural en un espacio regional y la mayor proximidad de los actores que facilita las relaciones personales de carácter informal, dan a estos sistemas ciertas especificidades con relación a los nacionales".

Edquist (1997), define un sistema de innovación como "todos aquellos factores importantes, económicos, sociales, políticos, organizacionales y cualquier otro factor que influya en el desarrollo, difusión, y uso de innovaciones"; lo que significa que el enfoque de sistemas de innovación es acerca de los determinantes de innovación, no acerca de sus consecuencias (en términos de crecimiento, empleo, condiciones de trabajo, etc.).

El enfoque principal de los sistemas de innovación, fue inicialmente en los sistemas de

innovación nacionales (Freeman 1987; Lundvall 1982; Nelson 1993). A partir de aquí surgieron las variantes regionales y sectoriales, que se aplican como complementos de los sistemas nacionales de innovación. El enfoque de sistemas de innovación sectorial (SIS), se centra en varios campos tecnológicos o áreas de producto (Breschi y Malerba 1997; Carlson 1995; Nelson y Mowery 1999). Los límites geográficos de los sistemas regionales de innovación (RIS) son regiones dentro de un país o incluyen partes de diferentes países (Cooke et al, 1997; Braczyk et al, 1998; Asheim, 1999; Cooke, 2001a). Las distintas aproximaciones de sistemas de innovación, no se excluyen unas a otras, sino que más bien se complementan (Edquist, 1997).

Uno de los principales inconvenientes que presenta un modelo de análisis de los Sistemas de Innovación es que debe introducir simplificaciones (todo modelo simplifica la realidad) que restan virtualidad a lo que precisamente resulta ser un enfoque para entender fenómenos complejos, como la innovación. Muchas de las restricciones proceden de la falta de metodologías e indicadores contrastados, robustos y disponibles para todos los territorios o sectores que se quieren observar (Perruchas et al, 2005).

A pesar de todo, el concepto “Sistema de Innovación” (SI) continúa siendo objeto de estudio por parte de los investigadores y de uso en el ámbito de las políticas públicas (D. Archibugi et al, 1999; Cooke, 2001b); son variados también los aspectos analizados: sus elementos (Edquist, 1997), las relaciones entre ellos (Blanchard y Fabrycky, 1990; Meyer, 2002); sus atributos, es decir, las propiedades de los elementos y de sus relaciones, tales como la competencia, la capacidad organizacional, la habilidad funcional, la capacidad de aprendizaje (Antonelli y Quéré, 2002) y otras propiedades de importancia en la dinámica de los sistemas, tales como, por ejemplo, la robustez, la flexibilidad o la adaptabilidad.

Las aproximaciones son diversas: análisis input/output, bloques de desarrollo, sistemas nacionales (Freeman, 1987; Lundvall, 1982; Metcalfe, 1995; Nelson, 1993), sistemas regionales, sistemas locales (Breschi y Lissoni, 2000), sistemas tecnológicos (Carlsson et al, 2002), sistemas sectoriales (Malerba, 2002), etc., y también los aspectos metodológicos, relativos al nivel de análisis, las fronteras y la medida de las características de los sistemas (Carlsson et al, 2002; Godin, 2002). Finalmente, muchos autores aplican este concepto, o los relacionados que se han comentado, para estudiar países, regiones y zonas concretas, tanto de forma singular como para establecer comparaciones (Freeman, 2002; Fernández de Lucio et al., 2001-2003).

2 | 3.2.1 El Sistema de Innovación Territorial.

El economista austriaco Joseph Schumpeter marcó a comienzos del siglo XX un punto de inflexión en la visión económica de la innovación tecnológica, colocándola en el corazón mismo de la dinámica de la economía capitalista, como un fenómeno de carácter interno a la empresa que posibilita el mantenimiento temporal de una ventaja frente a los competidores. Es en este sentido, en el que hay que leer sus palabras respecto al proceso de destrucción creadora, que se genera por la propia mutación de la estructura competitiva de los sectores afectados por las innovaciones, destruyendo lo antiguo y creando elementos nuevos. En este ámbito continuo de destrucción creadora, la innovación es el resultado de la aparición de nuevas empresas y de la incorporación de nuevos líderes a compañías antiguas, que acaban transformando el marco competitivo preexistente. La figura del emprendedor, aporta con su dinamismo e imaginación, la capacidad de anticipación y la habilidad para enfrentarse a la rutina y transformarla. De este modo, mientras la empresa constituye la realización de nuevas combinaciones innovadoras, el empresario es el agente responsable de dirigir dicha realización (Schumpeter, 1944).

A raíz de las aportaciones de Schumpeter, aparece un amplio grupo de economistas englobados bajo la denominación de neo-schumpeterianos, que conciben el desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo, y sistemático para cuya comprensión es preciso integrar las relaciones de interacción entre el desarrollo de las tecnologías y la dinámica económica (Vence, 1995).

Aunque los trabajos de Schumpeter se ciñeran al ámbito de la empresa, bajo el paraguas de esta corriente neo-schumpeteriana, aparecen multitud de aportaciones que se aproximan de forma muy diversa al fenómeno de la innovación tecnológica. Así, por ejemplo, Nelson y Winter (1982) analizan el comportamiento innovador de la empresa y, por tanto, el cambio tecnológico como un proceso de selección del mercado, en el cual aquellas empresas que encuentran mejores técnicas obtienen una ventaja competitiva sobre el resto (Elster, 1990).

Junto a estas corrientes neo-schumpeterianas de carácter evolucionista, conviene destacar la vertiente neoclásica de la innovación, que se centra en el estudio de las relaciones existentes entre el papel de los gastos en I+D y los procesos de acumulación del conocimiento, que acaban incidiendo en el cambio tecnológico (Arrow, 1962a). La incorporación a esta corriente de pensamiento, de la teoría del crecimiento endógeno en los años noventa del siglo pasado (Romer, Lucas, Grossman y Helpman y Barro y Sala-i-Martin, entre otros), no hizo más que contrastar la relación entre innovación y

crecimiento económico a largo plazo, a través de un modelo que introduce el concepto del “learning by doing”, de Arrow, en los que el conocimiento, como factor productivo, es capaz de generar crecimiento económico (rendimientos crecientes de la función de producción o spillovers effects).

Volviendo a la corriente evolucionista, resulta interesante la aparición de los paradigmas tecnológicos y las redes tecnológicas, que incorporan al proceso de cambio tecnológico, elementos de carácter económico y social (Green et al, 1999). En el primer caso, Dosi construye un modelo en el cual, el comportamiento empresarial se determina por las condiciones estructurales de la empresa, el sector en el que compite y el estado tecnológico vigente en el mismo (Dosi, 1982).

Por su parte, las redes tecnoeconómicas pasan a entenderse como un sistema coordinado de actores heterogéneos, que a través de sus interrelaciones determinan el éxito de la innovación. La organización de este tipo de redes se basa en tres polos: el científico, el técnico y el mercado, entre los cuales circulan intermediarios (dinero, contratos tácitos y explícitos, documentos). A través de las relaciones existentes en este tipo de redes (polos e intermediarios), se pueden detectar elementos que actúan en un sentido u otro sobre el funcionamiento del proceso innovador (Callón et al., 1992).

Las redes, obviamente, están conformadas por un tejido socioeconómico e institucional específico que resulta esencial a la hora de comprender la difusión de paradigmas tecnológicos, en este sentido nace el concepto de Sistema de Innovación, definido como “la red de instituciones, privadas y públicas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican o divulgan nuevas tecnologías” (Freeman, 1987).

Esta aproximación, supone dar el paso desde el nivel micro (empresa) al mesoeconómico (territorio), en la evaluación de las dinámicas espaciales y sectoriales de cambio tecnológico y, por supuesto, del papel de las políticas públicas en el mismo. De este modo, la localización empresarial pasa a determinar un papel muy relevante en los procesos de innovación, puesto que el territorio es el lugar en el que se da con mayor intensidad la innovación, con independencia de la propia conducta interna de la empresa o al propio fenómeno.

Las corrientes de investigación que adoptan estos enfoques, se centran en la búsqueda de aquellos espacios más aptos para la generación y difusión del cambio tecnológico, así como al análisis de en qué medida contribuye el entorno socioeconómico y espacial al proceso innovador y de qué manera evolucionan y se transforman esas áreas como resultado de la innovación (Alonso y Méndez, 2000). Esta perspectiva territorial encuentra un nexo de unión con conceptos de carácter espacial como los distritos industriales (Becattini, 1979), los clústeres industriales (Porter, 1990) o los espacios innovadores

(Ayat, 1986). Los dos primeros constituyen la contrastación de la existencia de nuevos sistemas productivos, en los que el conjunto de relaciones entre las empresas y su entorno generan una serie de efectos positivos sobre la competitividad territorial y empresarial, conocidos como externalidades (Precedo y Villarino, 1992). En este tipo de sistemas, una vez iniciado el proceso innovador, como resultado de la acción conjunta de la proximidad espacial entre las empresas y de éstas con instituciones locales favorables a la innovación, se generara un cierto volumen de externalidades positivas, derivadas de la posibilidad de beneficiarse de las economías asociadas a la especialización productiva y a la cercanía con otras empresas (Vázquez, 1999), que refuerzan ese proceso y favorecen ciertos efectos concentradores o de aglomeración.

De este modo, estos espacios innovadores, se fundamentan en la consideración de la innovación como un fenómeno colectivo, en el que la existencia de relaciones interempresariales y de formas de cooperación no incompatibles con el mantenimiento de un clima competitivo, puede favorecer y acelerar el proceso hasta el punto de que «son los medios los que aprenden a innovar» (Aydalot, 1986). Desde tal perspectiva, el medio innovador se define como «un conjunto de relaciones que intervienen en un área geográfica que reagrupa, en un todo coherente, un sistema de producción, una cultura técnica y unos actores. El espíritu de la empresa, las practicas organizativas, los comportamientos empresariales, la forma de utilizar las técnicas, y el saber hacer son, a la vez, partes integrantes y partes constitutivas del medio» (Maillat et al. 1993)

Bajo este enfoque, la innovación empresarial deja de ser un hecho aislado, pasando a depender del funcionamiento de un complejo sistema en el que intervienen junto con las empresas, las administraciones, las universidades y numerosos procesos de servicios de investigación, de organización o de gestión. La relevancia de este enfoque se deriva del hecho de que a partir de los diferentes elementos que integran el espacio en el que se ubican las empresas y de las relaciones existentes entre ellos se actúa en un sentido u otro sobre la innovación.

Partiendo, pues de este enfoque, el funcionamiento del los llamados Sistemas de Innovación Territoriales es el resultado de un proceso heterogéneo, dinámico, abierto y social (Lundvall, 1992), caracterizado por la retroalimentación positiva y por la reproducción entre todos los agentes que lo integran entre sí, y con el entorno que les rodea (den Hertog et al., 1995). Como se ha indicado, su capacidad innovadora suele ser el resultado de un proceso histórico de “causalidad acumulativa”, generado a través de la acumulación de conocimientos y de experiencia, que condiciona las posibilidades futuras de innovación. Esta evolución del sistema, conocida como dependencia de la trayectoria histórica, o path – dependent (Porter, 1990; Den Hertog et al., 1995; Carlsson y Jacobson,

1997; Edquist, 1997), es el resultado de la evolución de su dinámica y de sus interacciones.

Bajo enfoque holístico, la innovación en estos sistemas no depende exclusivamente del importe cuantitativo consignado a la I+D y de sus dotaciones de infraestructura tecnológica, sino también, de forma muy acusada, de las externalidades derivadas de la interacción entre los distintos agentes que actúan en el mismo. Por su parte, la variable geográfica determina el espacio en el que se produce el intercambio de conocimiento – tácito y explícito- entre los distintos agentes, que comparten elementos facilitadores para ello, como el idioma, la cultura, los valores, la historia, etc.

No obstante, la importancia de la proximidad entre productores de conocimientos y usuarios, es decir, la territorialidad, no siempre resulta determinante para explicar el alcance de la capacidad innovadora del sistema. Así, ésta suele resultar muy relevante en las fases iniciales de desarrollo de innovaciones en tecnologías emergentes cuando están basadas en la ciencia, en tecnologías con un carácter tácito importante (know-how) y cuando la cooperación entre ambos agentes es necesaria por la complejidad de los objetivos a alcanzar (Koschatzky, 2000).

De hecho, aunque el análisis de los sistemas de innovación se aborde para un territorio concreto -nacional, regional, local, sectorial-, parece difícil asumir que las fuertes interdependencias existentes en un mundo global no produzcan interacciones con la dinámica innovadora registrada en estos territorios. Basta observar la profunda alteración que la liberalización de la mayoría de sectores industriales a nivel mundial está implicando sobre la dinámica de innovación de muchas empresas ubicadas en países y regiones europeos, para entender la necesidad de estudiar este tipo de sistemas de forma abierta. Este nuevo entorno no elimina la territorialidad del sistema de innovación, si no que tan sólo lo modifica e integra en un sistema más amplio (Niosi y Bellon, 1994). Una visión interesante sobre esta cuestión es la aportada por Maskell y Malmberg (1999), al considerar los clústeres como “nodos locales en redes globales”, puesto que si bien los mercados son mundiales, la mano de obra y la mayor parte de la base productiva continúa siendo local.

Respecto al método de análisis de los Sistemas de Innovación, existen multitud de criterios de aproximación y delimitación (Méndez, R., 2000; Fernández de Lucio et al. 1996; Buesa, M., 2003; Porter, 2001). En general, partiendo de la idea de que un sistema sólido es aquél en el cual los vínculos entre la producción del conocimiento (universidades y centros de investigación), los intermediarios (Gobierno y servicios de innovación públicos y privados) y las empresas son sistémicos, se aborda su evaluación tanto a través del conocimiento del rol que cada uno de los agentes desempeña en la innovación, como de la forma en la que la ínter actuación entre ellos contribuye a mejorar –o limitar- el potencial del sistema.

Una representación de este concepto de Sistema Nacional de Innovación, es el que se recoge en la Figura 2.1, en que Sevilla et al (2007), adaptan el esquema de Arnold y Kuhlman, 2001, al sistema valenciano de Innovación de la industria Metalmecánica. Concretamente, este esquema lo emplea la Comisión Europea en la evaluación anual de países del “European Trend Chart on Innovation”. Este modelo parte del reconocimiento del carácter sistémico de la innovación y la interactividad entre los procesos que conducen a la misma.

Primeramente, el núcleo central de la innovación lo constituye el propio Sistema Industrial, que comprende al conjunto de empresas analizadas en el apartado segundo de este trabajo. Su estructura y especialización productiva determina la propensión innovadora sectorial. Un aspecto interesante en este sistema lo constituye la existencia de nuevas empresas de base tecnológica (NEBT), entendidas como aquellas cuya actividad requiere la generación o un uso intensivo de tecnologías, algunas de ellas no totalmente maduras, para la generación de nuevos productos, procesos o servicios (Storey y Tether, 1998).

Su importancia en el sistema de innovación, a pesar de que normalmente son un número muy reducido sobre el total, es sumamente relevante, puesto que, asumiendo un mayor riesgo, aceleran la madurez de las tecnologías, alimentando la innovación tecnológica. Además, también cumplen con otra función importante, puesto que acaban actuando, por simple mimetismo, como catalizadoras para que otras empresas aceleraren sus procesos de transformación y ajuste productivo.

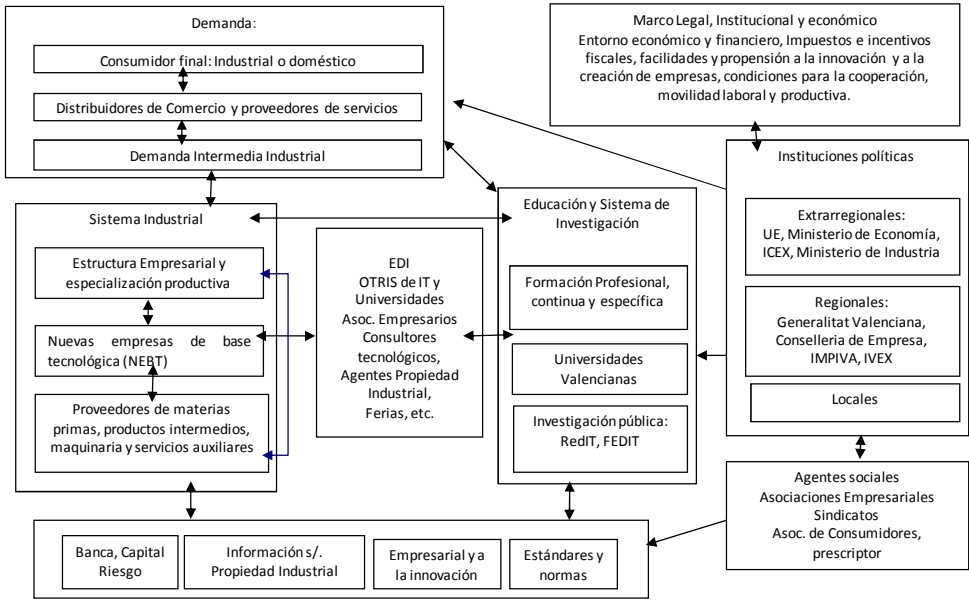
Obviamente, este sistema presenta una elevada interrelación con el de demanda, puesto que la mayor parte de las innovaciones de producto y/o de proceso vienen prescritas por el funcionamiento del mercado. En el caso de la industria metalmecánica valenciana, la especialización en la provisión de bienes de carácter intermedio para industrias finales hará que el componente tecnológico de ésta venga muy condicionado por el de las industrias de aplicación, que actúan como demandantes.

Por su parte, los intermediarios (EDI) quedarían delimitados por el conjunto de agentes públicos y privados específicamente dedicados a la transferencia tecnológica y de conocimientos tanto al sistema industrial, como al sistema de educación e innovación. Dentro de esta categoría se encontrarían las OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación) de los institutos de investigación de los múltiples institutos tecnológicos de la RedIt (la gran mayoría), y de las Universidades valencianas, aunque abarcaría otros agentes como consultores tecnológicos, agentes de la propiedad industrial, etc. Sus principales fuentes de información son tanto el conocimiento innovador generado por el

sistema de investigación, como las innovaciones llevadas a cabo en el propio sistema industrial por las empresas.

El doble papel de estos agentes como difusores y desarrolladores de tecnología capaz de generar innovaciones en el sistema industrial, hace que sean la parte central del sistema de investigación. Del mismo modo, estos agentes, junto al sistema de educación e investigación, asumen funciones de formación del capital humano.

El capital humano y, por lo tanto, el sistema de educación y su adecuación al sistema productivo resulta un factor sumamente relevante para explicar la capacidad innovadora de un Sistema de Innovación (Lucas, 1988; Romer, 1990; Porter, 1990, 2000). La capacidad de aprendizaje y absorción de nuevo conocimiento en las empresas dependerá de sus capacidades internas, ligadas a la cantidad de personal disponible y su cualificación científico-técnica, que en último extremo, adquiere y absorbe la tecnología. Este personal, como tal, es una fuente de acumulación y creación de conocimiento tácito que, en último extremo, es el principal input utilizado por las empresas para innovar (Cohen y Levinthal, 1990).



Fuente: Adaptación de Sevilla et al (2007), a partir de Arnold y Kuhlman, 2001.

Figura 2-1: Sistema Nacional de innovación.

El papel de las instituciones encargadas de la educación resulta clave en el sistema de innovación, tanto porque define los rasgos y características propios del capital humano, como, porque, especialmente en el caso de las enseñanzas universitarias, este capital es

un resultado fundamental, entre otras cosas, de la actividad de investigación llevada a cabo por la propia Universidad. De este modo, la trayectoria, evolución y caracterización de este factor humano ha de entenderse, no sólo, como un input del sistema, sino también como uno de los resultados claves del sistema de innovación (Buesa, M. et al., 2004).

En este sentido, dado que parte del stock inicial de capital humano es el conocimiento científico básico o aplicado adquirido en la enseñanza superior, se puede entender que éste actúa como «el cemento que mantiene unido los sistemas de conocimiento e innovación» (O'Doherty y Arnold, 2003). De hecho, junto a los instrumentos formales, como podrían ser las becas o las prácticas en empresas, los contratos de investigación, cursos de postgrado y másteres, o la dirección de tesis doctorales, etc., que posibilitan las relaciones entre el sistema productivo y las instituciones encargadas de la educación y la investigación, es la propia inserción en las empresas del personal formado por estos centros su principal nexo de unión y lo que puede hacer que la dinámica de interrelaciones aumente (o disminuya).

Los sistemas industriales regionales o locales basados en el aprendizaje son capaces de generar modelos de innovación más flexibles y dinámicos que los que confinan el aprendizaje en cada empresa individual, al posibilitar la circulación de la información, el aprendizaje mutuo y las economías de escala. Por ejemplo, Robert Putnam (1993), al comparar el impacto del Silicon Valley y la carretera 128 de Estados Unidos, indica que el éxito del primero se debe principalmente a las redes horizontales de cooperación informal y formal que se crearon entre las nuevas empresas recién establecidas en la zona, posibilitado por la inserción de investigadores de las universidades locales en las empresas a través de acuerdos de colaboración. Por el contrario, en la carretera 128 en las afueras de Boston, la falta de capital social, dio lugar a una forma más tradicional de jerarquía corporativa, secretismo, autosuficiencia y territorialidad.

No obstante, siguiendo las conclusiones sobre las políticas de innovación en países de la UE del grupo IRCE (Impact of Research on Competitiveness y Employment), debe tenerse presente que la idea lineal y simplista por la cual que las universidades crean conocimiento, mientras que otros lo usan, no es una aproximación completamente fiable del modelo de innovación existente en la actualidad en muchos sectores. Esta consideración lleva a la asignación de un estatus elevado a la producción de conocimiento, mientras que su uso, el desarrollo acumulativo y a la imitación creativa, ocupan un escalafón inferior.

De hecho, partiendo de la idea del sistema de innovación basado en el aprendizaje, a

priori, se puede establecer que ninguno de los actores integrados en el sistema posee el monopolio de la producción y uso del conocimiento. Precisamente, muchos de los problemas que hoy día presentan en los sistemas de innovación tienen que ver con el monopolio existente en la recepción de fondos para realizar investigación básica y aplicada por parte de las Universidades y centros públicos de investigación.

La escasa movilidad de investigadores y personal cualificado dentro del propio sistema de innovación es una de sus consecuencias más palpables. La movilidad, condicionada por el marco institucional y socio-económico, es uno de los aspectos más destacados de la ineficiencia de estos sistemas, si se tiene presente que gran parte de los descubrimientos e innovaciones de los últimos años, se producen en las fronteras entre campos del conocimiento.

Otras cuestiones como la centralidad de gran parte de las políticas de I+D+I constituye un problema adicional del marco legal en el que se desenvuelve la innovación, puesto que tienden a generarse modelos poco trasladables a la idiosincrasia tanto estructural como territorial de muchas empresas. Este, por ejemplo, es el caso de las deducciones por I+D+I sobre la cuota del Impuesto de Sociedades, poco utilizado por las PyMEs debido a la gran cantidad de requisitos burocráticos que representa. Otro tanto podría decirse de aspectos enmarcados en la política de protección de la propiedad industrial.

En todas estas cuestiones se pone de manifiesto la importancia del sistema político, que a través de sus actuaciones puede corregir o cambiar el marco en el que se desenvuelve la innovación. Además, otro de los aspectos destacados de la intervención pública tiene que ver con la creación o la mejora de la infraestructura tecnológica pública. Igualmente, las administraciones públicas desempeñan un papel central en la educación y la formación y en el apoyo financiero a las actividades innovadoras.

Del mismo modo, partiendo del reconocimiento de que la innovación se produce en un espacio geográfico determinado, la presencia de infraestructuras tecnológicas para la innovación es un factor adicional para explicar la dinámica innovadora en el mismo. Estas infraestructuras comprenderían el conjunto de entidades de muy diversa titularidad concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos para su I+D, tanto propios como de terceros, expertos en tecnología, capital riesgo, soluciones a problemas técnicos y de gestión, así como información y toda una gran variedad de servicios de naturaleza tecnológica (COTEC, 1998).

La literatura ha resaltado la importancia en los procesos de innovación de la dotación de infraestructuras territoriales tan dispares como los "polos de desarrollo", "parques científicos", "parques de investigación", "parques tecnológicos y empresariales", "centros

de innovación", "incubadoras de empresas", "parques de negocios", "parques virtuales", "centros tecnológicos".

La terminología más utilizada para referirse a estas infraestructuras es la de parque científico y tecnológico, sin embargo, las diferentes tipologías existentes en base a la actividad tecnológica, su orientación a la innovación, el tipo de herramientas preponderantes a la hora de dinamizar el tejido económico, resulta muy variada. Concretamente, entre este tipo de infraestructuras se pueden citar: parques científicos, parques de investigación, parques virtuales, centros de innovación, centros tecnológicos, Incubadoras comerciales, Parques empresariales o comerciales

Tecnópolis, distritos tecnológicos y del conocimiento, polos tecnológicos e industriales, etc.: Realmente no constituyen como tal, infraestructuras diferentes de las anteriores, sino conceptualizaciones de tipo económico-territorial para definir las relaciones de innovación y productivas que presentan determinados espacios.

2 | 3.2.2 El sistema Regional de innovación.

El punto de partida de la teoría de los sistemas de innovación viene dado por el sistema productivo, donde la innovación es solo uno -si bien de los más importantes- de los elementos explicativos del desarrollo económico. El objetivo central de estos estudios es analizar el papel que la innovación ejerce como motor del desarrollo económico, para lo que analiza el impacto que las diferencias específicas de un territorio ejercen sobre la capacidad innovadora del mismo. La conclusión general de estos trabajos es que el sistema regional es un factor fundamental de los sistemas nacionales (Koschatzky, 1999). No cabe duda de que existen claras diferencias entre los sistemas de innovación de distintos países, pero el sistema nacional de innovación de un país determinado no refleja más que un panorama global del mismo, que no recoge con detalle la realidad de cada una de sus regiones ni, por tanto, la diversidad territorial existente (Baumert y Heijs, 2003).

Los primeros estudios sobre los sistemas de innovación centraban su atención, sobre todo, en los sistemas nacionales de innovación y, en concreto, en los de Japón y Estados Unidos (Freeman, 1987). Posteriormente se ha desarrollado un amplio conjunto de estudios acerca de los sistemas nacionales de innovación de un gran número de países (Nelson, 1993; Porter, 1990).

Estudiar el sistema de innovación a nivel regional resulta decisivo. Primero, porque en casi todos los países se ha detectado una concentración geográfica muy alta de las actividades innovadoras, y porque, además, en la mayoría de estados existen regiones con un peso

muy elevado dentro del conjunto del sistema de innovación nacional, mientras otras presentan actividades innovadoras muy aisladas. Baumert y Heijs (2003), realizan un estudio exhaustivo de los determinantes de la capacidad innovadora regional, y destacan la importancia del estudio de sistemas regionales atendiendo a los siguientes argumentos.

Según la teoría de Myrdal sobre el desarrollo económico y las economías externas, las inversiones industriales tienden a localizarse en regiones donde ya existe cierta concentración de actividades productivas para beneficiarse de las economías externas basadas en la acumulación de los distintos factores y agentes del sistema productivo. La consecuencia es una causación acumulativa, en las que las regiones más innovadoras atraen cada vez más inversiones a costa de las regiones menos innovadoras. Este argumento de Myrdal, inicialmente desarrollado respecto a las inversiones industriales, adquiere aun más peso en el caso de las inversiones en innovación (Heijs, 2001a y b). No hay que olvidar que la I+D es una actividad muy compleja que requiere una cierta masa crítica mínima de inversiones para poder asegurar resultados satisfactorios, o, dicho de otro modo, que la I+D es una actividad donde las externalidades y ventajas de escala representan un papel muy importante (Nelson, 1959; Arrow, 1962b). Por lo tanto, se puede sostener que las inversiones en innovación están altamente concentradas buscando beneficios basados en la acumulación de los distintos factores y actores de un sistema de innovación (entre otros: centros tecnológicos, instalaciones científicas, personal especializado y, factor muy importante, la demanda de nuevas tecnologías).

Por otra parte, conviene recordar que en los países con una descentralización muy desarrollada -como es el caso de Alemania y, en menor medida, de España- los gobiernos regionales tienen la mayor parte de las responsabilidades políticas respecto al desarrollo científico y tecnológico. Igualmente, las medidas tomadas en ciertas regiones “avanzadas” afectan directamente a otras regiones de un país. Por ejemplo, en más de una ocasión las ayudas financieras a la innovación en las regiones centrales resultan ser más altas que en las regiones periféricas, lo que dificulta que estas últimas atraigan inversores. Además, las medidas nacionales con respecto a las actividades innovadoras influyen sobre los sistemas regionales. La política en el ámbito central -así como la política tecnológica de la Unión Europea- beneficia, en general, los intereses de las regiones económicamente más avanzadas, coincidiendo frecuentemente con las necesidades de las grandes empresas.

Finalmente, existe un conjunto de factores cambiantes del sistema productivo internacional que deja sus huellas de manera desigual en los distintos países y regiones y que afecta a las pautas de localización de las empresas. Los cambios del sistema productivo internacional no tiene el mismo efecto sobre cada una de las regiones. Por un lado, se pueden indicar los shocks asimétricos y la pérdida de importancia de ciertos sectores productivos debido a la introducción de innovaciones. Por otro lado, el desarrollo

de nuevas industrias, basadas en nuevas tecnologías y el uso de nuevos inputs, influye sobre las decisiones empresariales con respecto a su localización. Se aprecia la aparición de nuevas regiones o polos de crecimiento, como el Silicon Valey, que están involucrados en el desarrollo de las nuevas tecnologías y de los sectores tecnológicos más avanzados.

Otro de los factores cambiantes del sistema productivo que destacan Baumert y Heijs (2003), en su estudio es la internacionalización de la economía. No cabe duda, de que estamos ante un proceso de globalización donde la descentralización de la producción está muy avanzada, el comercio internacional es cada vez más importante y en el que las empresas transfieren sus tecnologías -en general incorporada en productos- al extranjero e incluso invierten en actividades de innovación fuera de su país de origen. Pero todo esto no quiere decir que la generación de la innovación este altamente globalizada. Por un lado habría que admitir que un 22% de las actividades innovadoras de las grandes empresas europeas se realizan fuera de la frontera europea y el 15% de las patentes se generan en sus centros extranjeros (Baumert y Heijs, 2003). Por otro lado, esta tendencia hacia una globalización es solo aparente ya que las inversiones de I+D en el exterior se han dirigido sobre todo hacia regiones con un alto nivel tecnológico donde las empresas encuentran ventajas comparativas no existentes en su propio país.

Baumert y Heijs (2003), concluyen después de este análisis, que la globalización transforma el paisaje de la generación y difusión de tecnologías pero no disminuye la importancia de los sistemas regionales de innovación ni de las políticas públicas para incentivarlas. Además, resulta importante subrayar que la generación global de nuevas tecnologías se realiza sobre todo en las empresas multinacionales mientras que las empresas pequeñas y medianas -la mayoría de las empresas españolas- apenas realizan I+D en el exterior. Como ya hemos señalado, en todos los países existen algunas regiones con un peso muy elevado en el conjunto del sistema de innovación nacional y otras que tienen unas pocas actividades innovadoras muy aisladas.

Según un informe publicado por la Comisión Europea (ETAN, 2000) la política nacional y europea tendría que ofrecer una localización atractiva para las empresas no europeas y sus centros de I+D. Las ventajas de la concentración nacional o local de la I+D se puede resumir en: la necesidad de una masa crítica y de las correspondientes ventajas de escala, el efecto de aprendizaje, la seguridad de las actividades realizadas únicamente en la unidad central, y el aprovechamiento de una red de innovación. Las ventajas de la globalización se basan en el hecho que, por un lado, las nuevas tecnologías de la información convierten la distancia geográfica en un factor menos relevante y, por otro, en el aprovechamiento de ventajas de otros países o regiones.

En definitiva, Baumert y Heijs (2003), constatan la existencia de dos fenómenos opuestos: por una parte, la globalización y la revolución de las telecomunicaciones ha reducido drásticamente no solo el coste de transportar productos, sino también el coste de transmisión de conocimiento; y por otra, la creación de nuevas ideas basadas en el conocimiento tácito resultan difíciles de transmitir a través de la distancia (Audretsch, 1998) a pesar de las nuevas tecnologías de información. Por lo tanto, resulta necesario analizar las actividades tecnológicas en unidades geográficas reducidas teniendo en consideración tanto el fenómeno de globalización, como el alcance limitado de los spillovers (Baumert y Heijs, 2003). Destacar los distintos enfoques que a éste nivel podemos encontrar, en cuanto a cuál es la unidad geográfica correcta, tales como el estado (Krugman, 1991), la región (Baumert y Heijs, 2003; que en el caso español se podría asemejar a las Comunidades Autónomas) o la ciudad (Audretsch, 1998).

2 | 3.2.3 Sistema sectorial de innovación.

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; Dosi, 1995), 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).

Algunas de las aportaciones más recientes a la teoría evolutiva del crecimiento económico (Metcalfe, 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.

Malerba (2004) 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 aspectos comunes 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.

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 (consumidores, empresarios o científicos). Las organizaciones pueden ser firmas (universidades, instituciones financieras, agencias gubernamentales, sindicatos, o asociaciones técnicas), incluyendo sub-unidades de organizaciones más grandes (los departamentos de I+D o de producción) y grupos de organizaciones (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).

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 comerciales.

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.

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 Europa: farmacéutico, químico, Internet y tecnología móvil, software, máquinas herramientas, servicios y sistemas de innovación. La mayor parte de los análisis realizados parten de planteamientos heterogéneos y realizan una integración sistemática de esta visión multidimensional y dinámica definiendo así un sistema sectorial de innovación y producción (Malerba, 2002).

2 | 4 Determinantes de la innovación.

El estudio de la identificación de los determinantes de innovación tecnológica en las empresas ha recogido desde hace tiempo el interés de estudiosos de la innovación, tanto desde el punto de vista de la economía industrial como el de la gestión del negocio (Vega-Jurado et al., 2008a).

Desde el enfoque de la economía industrial, se establece que el nivel de innovación de la empresa se puede explicar en términos de las características estructurales de la industria en la que esta compete y que es posible encontrar patrones de cambio tecnológico asociado con industrias específicas o con categorías más genéricas de industria (Souitaris, 2002a). Esto supone estudiar los efectos de las características de la industria, como las oportunidades de mercado (Dougherty, 1990; Levin, 1981; Schmookler, 1966), las oportunidades tecnológicas (Geroski, 1990; Levin et al., 1985) y las condiciones de propiedad (Levin et al., 1987; Mansfield, 1981, 1986). Un enfoque particular se centra en el tamaño de la empresa y en la estructura de mercado como posibles determinantes de la innovación (Camisión et al, 2003). Los resultados de estos estudios son ambiguos (Vega-Jurado, 2008a). Algunos validan la clásica hipótesis Schumpeteriana que enlaza una estructura de mercado monopolístico y el tamaño grande la empresa con un mejor rendimiento innovador y las que lo contradicen. Acs y Audretsch (1988), por ejemplo, en su estudio demuestran que las empresas pequeñas innovan de forma más intensa que las empresas grandes, debido entre otras razones, a que generalmente tienen menos obstáculos que impidan la introducción de la innovación. Otros autores como Lundvall y Nielsen (1999), demuestran como los entornos altamente competitivos presionan a las empresas a desarrollar innovaciones para sobrevivir.

Los estudios basados en la gestión del negocio, al contrario de los de la economía industrial, se centran en identificar las características internas de las empresas que afectan al comportamiento innovador. Muchos de estos estudios adoptan el enfoque de recursos (resource based view), que destaca la heterogeneidad de las empresas y el papel de los atributos internos en la estrategia del negocio (Wernerfelt, 1984).

En esta perspectiva, cada empresa posee un único conjunto de capacidades, tangible e intangible, que ha ido adquiriendo a lo largo del tiempo y que en última instancia determina el grado de eficiencia con que se desarrollan las actividades funcionales (Dierickx y Cool, 1989; Galende y Suárez, 1999). Siguiendo esta aproximación, los investigadores han evaluado un número considerable de características organizacionales como posibles determinantes de la innovación, que han sido clasificadas dentro una categoría más amplia llamada “competencias básicas” (Leonard-Barton, 1992; Tidd, 2000).

Estas competencias básicas incluyen: competencias tecnológicas; generalmente medidas por la intensidad en I+D (Bhattacharya y Bloch, 2004; Love y Roper, 1999); competencia humanas, que incluyen entre otras el conocimiento y las habilidades de la empresa acumuladas, tanto por la experiencia adquirida a lo largo del tiempo (Hoffman et al., 1998), como por la formación del personal (Song et al., 2003); y competencias organizativas, que están relacionadas con los estilos de gestión (Webster, 2004), la formalización de los sistemas de comunicación (Rothwell, 1992; Souitaris, 2002b), y la interdependencia de los equipos de trabajo (Cooper, 1990).

En esta línea, y tal y como veremos en apartados posteriores, Cohen y Levinthal proponen el concepto de capacidad de absorción definido como “la habilidad de una empresa para reconocer el valor de la información externa, asimilarla y aplicarla para fines comerciales (Cohen y Levinthal, 1990). Este concepto, tal y como establece el enfoque de recursos, sostiene que las capacidades internas son un elemento clave en el desarrollo de tecnológico de la empresa, destacando la naturaleza dinámica a acumulativa de las mismas.

A pesar de estos esfuerzos, no hay una base teórica consistente relacionada con los factores que determinan el rendimiento innovador de las empresas (Vega-Jurado, 2008a). Algunos autores destacan diferencias metodológicas entre los distintos estudios, relacionada con la naturaleza de la innovación (radical vs incremental), las características de la empresa (pequeña-mediana empresa frente a empresas grandes), la intensidad tecnológica del sector (baja vs alta), e incluso región geográfica, como razones para la diversidad de resultados (Souitaris, 1999). Además, la dificultad metodológica relacionada con la integración de las perspectivas teóricas existentes ha llevado a los investigadores a analizar separadamente las características de la industria y las capacidades internas, como determinantes de la innovación y han prestado poca atención en identificar las relaciones entre los distintos grupos de factores (Keizer et al., 2002; Nieto y Quevedo, 2005). Son pocos los autores que sí consideran estas relaciones, podemos destacar entre ellos, a Vega-Jurado et al. (2008a), que analizan los determinantes de la innovación de producto, a través de un modelo que considera el efecto conjunto de los factores externos e internos en el rendimiento innovador y cómo este efecto varía en cada sector industrial.

2 | 4.1 El papel de las fuentes externas de conocimiento.

El papel de las fuentes externas de conocimiento como determinantes de la innovación, ha sido repetidamente analizado en la literatura desde distintas teorías. Vega-Jurado et al. (2008b), realizan una revisión de los distintos enfoques que cada una de estas teorías, han adoptado frente al papel de las fuentes externas de conocimiento. Los siguientes párrafos

recogen esta revisión teórica.

Vega-Jurado et al (2008b) empiezan destacando a los teóricos de la evolución, que consideran que la innovación supone un proceso continuo interactivo de aprendizaje entre la empresa y los distintos agentes que le rodean (Lundvall, 1992; Breschi y Malerba, 1997; Edquist, 1997). De forma similar los teóricos de las redes de innovación (Hakansson, 1987; Baptista y Swan, 1998; Cooke y Morgan, 1998) sostienen que las empresas rara vez innovan por sí mismas y la introducción en el mercado de nuevos productos y procesos depende en gran medida de la habilidad de la empresa en establecer relaciones con los agentes externos. Chesbrough (2003) a través de su modelo de innovación abierto, también destaca la importancia de las ideas externas para el proceso de innovación e incluso sugiere que la investigación y desarrollo interna ya no es una herramienta estratégica como lo había sido hasta ahora.

Son diversos los autores que destacan que la adquisición interna y externa de conocimiento puede ser una actividad complementaria en la estrategia innovadora de la empresa. Estos autores sostienen que el efecto del conocimiento externo en el rendimiento innovador, depende de las capacidades internas de la empresa. Rothwell (1992), por ejemplo destaca que las relaciones con las fuentes científicas y técnicas sólo son efectivas si la empresa está bien preparada y abierta a ideas externas, y tienen recursos humanos técnicos y científicos preparados. En línea con este pensamiento, el concepto de capacidad de absorción de Cohen y Levinthal's (1989, 1990), ha ganado influencia en los últimos años. Este concepto otorga especial importancia al conocimiento inicial de la empresa en la labor de identificar, asimilar y explotar el conocimiento externo. Basándose en este concepto, se argumenta que no solo los esfuerzos internos en la generación de conocimiento motivan la utilización de fuentes externas, sino que también incrementa la habilidad de la empresa para explotar estas fuentes eficientemente en el desarrollo de nuevos productos y procesos. De este modo, cuanto mayor sean las capacidades internas de la empresa, mayores serán los efectos de las distintas estrategias de adquisición en los resultados de innovación. Sin embargo este último argumento, aunque bastante extendido carece de fundamento empírico.

Sin embargo, algunos investigadores han alertado del riesgo de sobreestimar el papel de las fuentes externas de conocimiento argumentando que en muchas industrias, los esfuerzos de innovación no solo se producen por si mismos sino que se generan dentro de la propia empresa (Nelson, 2000). Los estudios de Oerlemans et al. (1998) en Netherlands y los de Freel (2003) en UK, muestran que los recursos internos de la empresa son los principales determinantes de su rendimiento innovador y que las creación de redes externas tiene sólo un impacto limitado. Algunos autores han sugerido que en un intento

de descentralizar y externalizar las actividades de I+D, las empresas debilitan sus competencias estratégicas Coombs (1996).

Distintas teorías económicas de una y otra forma sostienen que las capacidades internas de una empresa son insuficientes para hacer frente a los retos del mercado global y asegurar la supervivencia, en una economía cambiante, donde los cambios tecnológicos se acontecen rápidamente (Vega-Jurado, 2008b). Del mismo modo, estudios relacionados con las fuentes externas de conocimiento y la innovación indican que la búsqueda de nuevas ideas, nuevas formas de organización y/o soluciones a los problemas existentes rompe las barreras de la empresa para poder explorar las capacidades externas disponibles en otras empresas.

Entre las ventajas de la adquisición externa de tecnología se hallan, el ahorro de tiempo y el ahorro de costes a la empresa, cuando el desarrollo propio de una tecnología de igual calidad requeriría mayores recursos de I+D que su adquisición (Arbussà et al. 2004). Además, en teoría, es lógico pensar que una estrategia más amplia y diversa generará acceso a nuevas oportunidades y permitirá a la empresa construir nuevas competencias organizacionales basadas en la integración de conocimientos complementarios de distintas fuentes externas (Tece, 1986; March, 1991).

En España, se prevé que en los próximos años, la contratación externa de tecnología crezca en importancia, debido principalmente a dos circunstancias, a que los avances tecnológicos requerirán cada vez más especialización (Arbussà et al. 2004) y los rápidos cambios del entorno. En otros países de la OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) los gastos de las empresas en I+D externa han aumentado gradualmente desde 1980. En países como UK y Alemania, el gasto en I+D externa se duplicó respecto al total del gasto en I+D, en un periodo de 10 años (Howells, 1999; Bönte, 2003).

Otro indicador claro del incremento en la utilización del conocimiento externo es el aumento de socios entre empresas. En este sentido Hagedoorn (2002) demuestra que el número de socios entre empresas registrado en la base de datos MERIT-CATI aumentó de 10 (en los años 60), hasta casi 600 (en los años 90). Este aumento de la utilización del conocimiento externo se atribuye al aumento de la complejidad y la naturaleza interdisciplinaria del proceso de I+D, combinado con ciclos tecnológicos más cortos y el desarrollo del mercado del conocimiento tecnológico (Howells et al., 2003). Estas tendencias han sido acompañadas con el descenso del número de departamentos de I+D internos y de una erosión de la ventaja competitiva de las actividades de I+D internas (Chesbrough, 2003).

Relacionado con estas tendencias, se han desarrollado estudios teóricos y empíricos sobre los factores que determinan la adquisición de conocimiento externo y sus efectos en el

rendimiento innovador de las empresas. Mucha de esta literatura está enfocada hacia las decisiones de “hacer” o “comprar” (Veugelers y Cassiman, 1999; Beneito, 2003, Vega-Jurado, 2008a).

Un aproximación tradicional respecto a este tema proviene de la teoría de costes de transacción, que sugiere que cuando se trata de temas específicos, inciertos y con carácter oportunista, las transacciones se llevan a cabo más eficientemente dentro de la empresa que fuera (Williamson, 1985). Utilizando los conceptos de mercado y jerarquía, algunos autores han examinado diversos argumentos económicos del outsourcing frente a la I+D interna (Kay, 1988; Teece, 1988; Pisano, 1989-1990). En esta línea, el conocimiento externo y la I+D interna se consideran sustitutos y considerando coste y riesgo, las empresas optan por ambas estrategias de comprar o hacer. Las empresas se enfrentan por lo tanto a una gestión de estrategias de innovación internas y externas y deben decidir que tecnologías desarrollan internamente y cuales desarrollan en el exterior (Vega-Jurado, 2008a). Este último enfoque basado en los recursos, sin embargo, enfatiza que el desarrollo competitivo requiere que la empresa disponga de una política explícita en términos de utilización de fuentes conocimiento externo, como una oportunidad de aprendizaje más que el mero hecho de reducir costes (Robins y Wiersema, 1995), lo que sugiere que el conocimiento externo se debería utilizar como complemento más que como sustituto de la I+D interna.

El estudio de las relaciones existentes entre las estrategias de innovación ha sido un tema que ha despertado el interés de los investigadores desde hace ya algún tiempo. Autores como Vega-Jurado et al. (2008-2009), analizan estas relaciones desde diversas prespectivas. Hay que señalar que los primeros trabajos realizados sobre este tema seguían la tradición derivada de la Teoría de los Costes de Transacción (TCT), la cual sugiere una completa sustitución entre las diferentes estrategias de innovación, por lo que por motivos de costes y riesgos la empresa debía elegir entre adoptar una u otra (Foray y Mowery, 1990). De esta forma, se consideraba que lo que afrontaba la empresa era básicamente un problema de selección entre alternativas sustitutivas, es decir, decidir entre hacer, comprar o cooperar como mecanismo para adquirir tecnología. Dentro de este marco conceptual, no se contemplaba la existencia de una relación entre las estrategias de innovación, más allá de su perfecta sustitución, y los análisis se centraban en determinar las condiciones bajo las cuales una estrategia era preferible sobre otra (Vega-Jurado, 2009b).

Mowery (1983), fue quizás el primer autor en sugerir la existencia de posibles relaciones entre las estrategias hacer y comprar. En su estudio sobre los factores que influyen en la externalización de las actividades I+D, este autor no sólo señaló elementos consistentes

con el enfoque de la TCT (p.e. el efecto de la complejidad e interdependencia de las actividades de I+D), sino que además indicó que cuanto mayor es la capacidad tecnológica de una empresa (derivada del desarrollo interno de actividades de I+D) más probable es que ésta emplee la adquisición externa de tecnología como estrategia de innovación, lo que tienen una relación directa con la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990). Posteriormente, Mowery y Rosenberg (1989) volvieron a plantear una relación similar, pero esta vez entre la cooperación y el desarrollo interno de actividades de I+D. Estas argumentaciones van más allá de los fundamentos de la TCT e incluso la contradicen en algunos aspectos. Si se tiene en cuenta que el desarrollo de actividades internas de I+D es una de las fuentes para el desarrollo de las competencias tecnológicas de la empresa, lo anterior supondría que las estrategias de hacer y comprar o hacer y cooperar más que opciones alternativas, pueden llegar a ser elementos complementarios en la estrategia de innovación empresarial. Esta relación está más cercana a los enfoques basados en las capacidades de la empresa, los cuales destacan la complementariedad tecnológica como la motivación principal para la adquisición externa de conocimiento.

El trabajo de Mowery abrió las puertas para que se estudiara no sólo los beneficios de cada estrategia particular, sino las potencialidades asociadas a su combinación dentro de la estrategia de innovación global de la empresa. Esta corriente tuvo un fuerte impulso gracias a la publicación del trabajo seminal de Cohen y Levinthal (1990) sobre la capacidad de absorción. Estos autores señalaron que las actividades internas de I+D cumplen un doble papel. Por una parte, constituyen una fuente de conocimiento importante para la obtención de ideas innovadoras y, por otra, incrementan la capacidad de la empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento disponible fuera de sus fronteras, es decir, incrementan su capacidad de absorción. Siguiendo el trabajo de Cohen y Levinthal (1990), numerosos investigadores han analizado el efecto de la capacidad de absorción en la intensidad de I+D, en busca de una evidencia empírica que soporte la existencia de una relación positiva entre estas variables (Becker y Peters, 2000; Nieto y Quevedo, 2005; Veugelers, 1997). Partiendo de este concepto, se han desarrollado diversos estudios empíricos que analizan las relaciones existentes entre el know-how interno y externo o, en términos estratégicos, las relaciones entre las decisiones de hacer y comprar. Arora y Gambardella (1990, 1994), por ejemplo, encontraron que las grandes empresas con una mayor base de conocimiento son más activas en la búsqueda y adquisición de tecnología externa. En esta línea, Lowe y Taylor (1998) hallaron una relación similar entre la I +D interna y la adquisición de tecnología mediante licencias, mientras que Freeman (1991) indicó que las empresas que poseen un departamento de I+D tienden a usar más intensamente las fuentes externas de conocimiento.

Pero la relación entre las estrategias de innovación no sólo se da en el sentido

anteriormente señalado. Para explotar eficientemente la tecnología adquirida, la empresa debe asimilarla e integrarla en sus procesos productivos, lo cual requiere estar en posesión de una buena base de conocimiento y habilidades tecnológicas. En este sentido, la adquisición de know-how externo, en lugar de sustituir, puede incentivar el desarrollo de actividades internas de I+D. Veugelers (1997), ofrece evidencia empírica a favor de esta última relación. Esta autora encontró que tanto la compra de tecnología como la cooperación, fomenta la I+D interna de la empresa, especialmente cuando ésta dispone de su propia infraestructura tecnológica (departamento de I+D con personal dedicado a tiempo completo). Kaiser (2002) y Becker y Dietz (2004) llegan también a resultados similares, y encuentran que las empresas que cooperan invierten más en actividades de I+D que aquellas que no lo hacen.

En general, podemos decir que existe evidencia empírica consistente a favor del papel que ejerce el conocimiento interno en la identificación y adquisición del conocimiento externo e, inversamente, del estímulo que otorga la adquisición externa de tecnología al desarrollo de actividades internas de I+D. Estos hallazgos corroboran la posibilidad que tiene la empresa para adoptar conjuntamente diversos mecanismos orientados a la obtención de tecnología, en otras palabras, que las estrategias hacer, comprar y cooperar, pueden coexisten en la estrategia global empresarial (Vega-Jurado et al., 2009b).

Los resultados anteriores han llevado a la emergencia de una nueva línea de investigación centrada en el análisis de complementariedades entre las diferentes estrategias de innovación. No obstante, hay que señalar que la investigación sobre este tema es aún incipiente y se enfrenta a dificultades metodológicas considerables (Athey y Stern, 1998).

Si bien la idea de complementariedad como tal no es reciente en el campo de la gestión estratégica, el análisis de complementariedades entre prácticas organizacionales no había sido objeto de exploración en la teoría económica de la empresa hasta que Milgrom y Roberts (1990) introdujeron y desarrollaron formalmente el concepto. Estos autores desarrollaron, además, una estilizada teoría matemática a partir de la cual establecen las condiciones necesarias para que dos actividades puedan ser consideradas complementarias. Esta teoría, conocida como la teoría de la supermodularidad, establece que dos actividades son complementarias si el cambio en la función de producción que se obtiene cuando las dos actividades se llevan a cabo de forma separada, es menor que el cambio resultante al desarrollar las dos actividades de forma conjunta.

Un aspecto importante que se desprende de los planteamientos de Milgrom y Roberts (1990), es que la complementariedad debe ser evaluada teniendo en cuenta una función de producción o de desempeño, lo cual, sin embargo, ha sido obviado en varios de los

trabajos empíricos que abordan el estudio de la complementariedad entre las estrategias de innovación. En este campo una práctica muy común ha sido evaluar la complementariedad a través del enfoque de "correlación", propuesto por Arora y Gambardella (1990). De esta forma, más que evidencia a favor de la complementariedad lo que realmente ofrecen es evidencia a favor de la coexistencia entre las estrategias.

Oerlemans et al. (1998) llevan a cabo una investigación empírica de las relaciones entre la utilización de factores internos y externos en el proceso de innovación utilizando una versión adaptada del modelo econométrico de redes de Hakansson's (1987). Estos autores concluyen que estas relaciones están fuertemente influenciadas por variables moderadoras como el sector, y el tipo y nivel de innovaciones producidas. De forma similar, Freel (2003) analiza los patrones sectoriales de la innovación de pequeñas empresas, considerando la importancia relativa.

En esta misma línea, Vega-Jurado et al. (2008a), analiza los determinantes de la innovación de producto en las empresas manufactureras, definiendo un modelo que considera los efectos conjuntos de los factores internos y externos en el rendimiento innovador y cómo estos efectos varían en los distintos sectores industriales. Su modelo de análisis es similar al que propone Oerlemans et al. (1998). Los factores externos que considera en su modelo son oportunidades tecnológicas y condiciones de propiedad (appropriability), mientras que los factores internos se corresponden con las competencias tecnológicas internas derivadas de sus actividades de I+D. Considera además que el rendimiento innovador varía dependiendo de la industria en la que opera la empresa, tal y como establece Oerlemans et al. (1998).

Los trabajos de Laursen y Salter (2006) y Cassiman y Veugelers (2006), son algunos de los más destacados en relación a ofrecer evidencia empírica sobre la complementariedad entre la generación interna y la adquisición externa de conocimiento, entendida en el sentido descrito anteriormente.

Laursen y Salter (2006), analizan la relación entre el desempeño innovador de la empresa y el número de fuentes externas de conocimiento que ésta utiliza, considerando adicionalmente el efecto moderador de las actividades internas de I+D. Estos autores llevan a cabo su análisis sobre una muestra de empresas manufactureras del Reino Unido y encuentran una relación curvilínea (en forma de U invertida) entre el uso de fuentes externas de conocimiento y el desempeño innovador de la empresa, indicando con ello que la apertura hacia las ideas externas es sólo beneficiosa hasta cierto nivel. Adicionalmente, estos autores encuentran que la intensidad en I+D modera de forma negativa la relación entre el uso de las fuentes externas de conocimiento y el desempeño innovador de la empresa, lo cual asocian con un efecto de sustitución entre la generación

interna y la adquisición externa de conocimiento.

Cassiman y Veugelers (2006), por su parte, analizan directamente la complementariedad entre las estrategias de innovación, focalizando su atención en las decisiones de hacer y comprar. Su estudio se realiza sobre una muestra de empresas manufactureras belgas y, a diferencia de Laursen y Salter (2006), encuentran que la generación y la adquisición externa de conocimiento tienen efectos complementarios sobre el desempeño innovador de la empresa. Este trabajo es uno de los más rigurosos desarrollados hasta la fecha, debido a que no sólo analiza la complementariedad entre las estrategias de innovación, sino que además examina las variables contextuales que afectan dicha complementariedad. De esta forma, los autores encuentran que la complementariedad entre las actividades internas de I+D y la adquisición externa de conocimiento es sensible a la importancia que tienen las universidades y los institutos de investigación como fuente de información para los procesos de innovación. Su conclusión es que la complementariedad entre las estrategias hacer y comprar es mucho más fuerte en empresas que tienen una mayor dependencia hacia el know-how de carácter "básico", es decir, el derivado de agentes científicos como universidades e institutos de investigación.

Si bien los trabajos anteriores emplean métodos y variables diferentes, los dos tienen en común que analizan las relaciones entre la generación y la adquisición externa de conocimiento, teniendo en cuenta sus efectos sobre el desempeño innovador de la empresa. Aunque los resultados de estos trabajos no son directamente comparables, ponen de manifiesto que la complementariedad entre las estrategias de innovación no es un aspecto que deba darse por supuesto y que la misma puede depender de diferentes variables contextuales.

Estudios más recientes (Hervas y Albors, 2009, Vega-Jurado, 2009b, Murovec y Prodan, 2009 y Rammer, 2009) estudian estas relaciones con distintos enfoques.

Hervas y Albors (2009) realizan un estudio acerca del papel de la combinación de recursos internos y externos para explicar la innovación en clústeres. Los resultados demuestran como los recursos internos de una empresa (capacidad de absorción) son cruciales en el acceso al conocimiento externo y demuestran las sinergias que se producen en las interacciones entre los recursos internos y los recursos externos

Vega-Jurado et al (2009b), analizan las relaciones existentes entre la generación y la adquisición externa de conocimiento como estrategias de innovación empresarial, utilizando el concepto de capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) como marco de referencia. Estos autores distinguen y analizan empíricamente dos posibles relaciones: coexistencia y complementariedad. Los resultados que obtiene, no ofrecen evidencia a

favor de que un nivel alto de capacidades tecnológicas internas, derivadas del desarrollo de actividades de I+D, incrementan la explotación del conocimiento externo para el desarrollo de nuevos productos. Estos resultados son contrarios a los encontrados por Cassiman y Veugelers (2006) para el caso de las empresas belgas, pero están en la línea con los hallazgos de Laursen y Salter (2006) sobre la existencia de efectos sustitutivos entre las actividades internas de I+D y el uso de fuentes externas de conocimiento.

En términos generales, los resultados de Vega-Jurado (2009b) indican que para la industria manufacturera española las actividades internas de I+D y las estrategias asociadas con la adquisición externa de conocimiento son estrategias coexistentes, pero no complementarias. Esta premisa, aunque simple, tiene importantes implicaciones. En primer lugar, pone de manifiesto la necesidad de distinguir entre "coexistencia" y "complementariedad" como dos aspectos diferentes para el análisis de las relaciones entre las estrategias de innovación. Si bien estos aspectos pueden estar relacionados, es un error suponer que el primero implica el segundo, tal como se ha hecho en la mayoría de los estudios empíricos realizados hasta la fecha. En segundo lugar, este resultado destaca la importancia de considerar el carácter multidimensional de la capacidad de absorción, al momento de evaluar el papel que ejerce la I+D interna sobre el uso de las fuentes externas de conocimiento. En este sentido, una cosa es que las actividades internas de I+D faciliten la identificación y adquisición de conocimiento externo, aspecto ampliamente confirmado en este estudio, y otra que promuevan efectivamente la explotación de dicho conocimiento en el desarrollo de innovaciones. Tener en cuenta estos dos posibles efectos y evaluarlos empíricamente constituye un aspecto clave para avanzar en este campo de investigación.

Rammer (2009) establece también distintos efectos en la innovación si realiza sólo I+D interna o I+D externa, frente a la realización combinada de I+D interna e interna, en su análisis de la innovación en pequeñas y medianas empresas, en la que concluye que empresas sin I+D interna pueden llegar a tener resultados similares de innovación si utilizan herramientas de gestión de recursos humanos o trabajo en equipo que facilite el proceso de innovación.

Recientemente Murovec y Prodan (2009) identifican dos tipos de capacidad de absorción: *deman-pull* y la *science-push* determinadas tanto por factores internos como externos: I+D interna, formación del personal, cooperación en innovación y actitud al cambio, en relación con la innovación de proceso e innovación de producto, estudiadas de forma separada.

2 | 4.2 Cooperación e interacción.

Dejando a un lado las diferencias existentes entre los distintos enfoques sobre las aglomeraciones territoriales de empresas, analizados en los apartados anteriores, (clústeres, distritos industriales y sistemas de innovación) se puede indicar que todos ellos coinciden en adjudicarle un alto grado de importancia a las externalidades y la proximidad geográfica como factor explicativo de la innovación (Baumert y Heijs, 2003). El concepto neo-marshalliano de distrito industrial, ha sido desarrollado sobre todo en los años 80 para explicar el crecimiento y éxito económico de algunas regiones especializadas del norte de Italia, Suiza y Francia (Piory y Sabel, 1984; Stöhr, 1987; Aydalot y Keeble, 1988; Perrin, 1988; Vázquez Barquero, 1988; Camagni, 1991; Sengenberger y Pyke, 1992). Los estudios empíricos sobre “distritos industriales” que se han llevado a cabo al respecto, han centrado su atención en regiones con un dominio de pequeñas y medianas empresas (PyMEs). La importancia de la proximidad geográfica radica en la existencia una interacción muy intensa entre un conjunto de PyMEs altamente especializadas, que compiten en la misma industria/mercado o con el mismo tipo de productos y, por tanto, se ven obligados a competir en costes y calidad. La rivalidad, la sinergia y el aprendizaje colectivo son aspectos fundamentales para un “milieu” innovador y su enfoque local se basa en el bajo nivel de movilidad de los factores productivos especializados (Camagni, 1994), aunque no se puede deducir que son únicamente los factores endógenos los que determinan el éxito de las regiones especializadas. Los “milieux” innovadores y los distritos industriales solamente pueden sobrevivir si están integrados en redes nacionales o internacionales que actúan como estímulo externo y fuente de aprendizaje (Koschatzky, 1998).

El concepto de clúster se ha expandido de forma rápida a partir del libro de Porter sobre “La ventaja competitiva de las naciones”, que analiza, como indica su título, como explicar el nivel competitivo de un país. De hecho, se ha apreciado en el sistema productivo de los países más desarrollados, un aumento en la especialización de las empresas y, simultáneamente, un incremento de su funcionamiento en redes (Schibany et al. 2000) y clústeres (Porter, 1998), especialmente en los sectores más avanzados tecnológicamente y en relaciones de carácter vertical (Schmitz y Nadvi, 1999). El enfoque de los “clústeres” (basado, entre otros, en aportaciones Porter, 1990; Freeman, 1991; DeBresson y Amesse, 1991) valora positivamente los procesos de rivalidad, aprendizaje colectivo y los efectos de sinergia, pero sin limitar su estudio a las regiones altamente especializadas y a la interacción entre PyMEs del mismo sector (como fue el caso de los distritos industriales). En cambio, este enfoque plantea una visión mucho más amplia, que incluye un análisis del papel de las grandes empresas en las redes empresariales y de cooperación, además de

adjudicarle mucha importancia a la interacción e interdependencia entre los distintos agentes económicos (proveedores, clientes, competidores, centros de investigación), tanto en un plano intraindustrial como interindustrial. Además, se basa en la noción de interdependencia y complementariedad: los actores son diferentes y, por tanto, tienen requerimientos diferentes; compiten, pero a la par, necesitan los productos de la competencia para su poder innovar. Según la OECD (1999) “el concepto de clúster va más allá de las ‘simples’ redes horizontales en las que las empresas, operando en el mismo mercado de productos finales y perteneciendo al mismo grupo industrial, cooperan en ciertas áreas (p. ej. I+D conjunta, programas de demostración, políticas de marketing colectivo o compras conjuntas). Los clúster son la mayoría de los casos redes trans-sectoriales (verticales y laterales) que comprenden empresas complementarias especializadas en un específico lazo o base de conocimiento en la cadena de valor”.

La literatura sobre clústeres ha puesto de manifiesto, igualmente, que éstos atraviesan un ciclo de vida, de modo que los factores que favorecen o dificultan su desarrollo inciden de distinta manera a lo largo del tiempo (Navarro, 2001). En la fase de nacimiento, tal como indica Porter (1998), el azar tiene muchas veces ‘antecedentes de lugar’, lo que reduce la influencia que a primera vista tiene el elemento aleatorio. Los factores críticos para la emergencia de clústeres más destacados por la literatura son: un número de empresas crítico para posibilitar economías de escala y de alcance, suficientes casos de emprendedores exitosos, clientes (a menudo internacionales), una buena combinación de rivalidad y cooperación, empresas proveedoras avanzadas, organización y gestión flexibles, mejora continua del conocimiento y atractivo de la industria para personas con talento (OECD, 1999).

Las ventajas y desventajas derivadas de la especialización o concentración sectorial de los clústeres cambian de signo y cobran particular importancia en la fase de estancamiento y declive (Baumert y Heijs, 2003). Los sectores maduros diversificados muestran una mayor capacidad de reanimación y recuperación. Los analistas de clústeres y del cambio tecnológico subrayan, en este sentido, los riesgos de irreversibilidad (lock-in) derivados de una elevada especialización. Otro punto interesante que subraya la literatura es que el proceso de declive no tiene por qué desembocar, ineludiblemente, en la desaparición o desintegración del clúster, especialmente por la posibilidad de “convergencia” (o efectos trans-sectoriales) de viejas y nuevas tecnologías.

La interacción y cooperación es un aspecto fundamental para entender los conceptos de clústeres, sistemas de innovación o distritos industriales, ya que, los tres enfoques teóricos valoran positivamente la interacción entre los distintos agentes (Baumert y Heijs, 2003). La cooperación en el campo tecnológico ha sido objeto de numerosos estudios en la literatura reciente (véanse, entre otros, Sharp y Shearman, 1987; Mytelka, 1991;

Herden y Heydenbreck, 1991; Dodgson y Rothwell, 1994; Haagendoorn, 1995). En los años ochenta y noventa la colaboración entre empresas ha aumentado de forma sustancial (Mytelka, 1991; Sharp y Shearman, 1987; Narula y Hagendoorn, 1999; Narula, 1999). Las ventajas de escala crecientes y la indivisibilidad de las actividades innovadoras dificultan las actuaciones individuales de las empresas, lo que implica que la cooperación tecnológica ha recibido cada vez más atención por parte de las empresas y de la política tecnológica. Hay múltiples razones para aumentar la cooperación: buena parte de los nuevos retos científicos son cada vez más intensivos en capital, mientras que el ciclo de vida de los nuevos productos y procesos es cada día más corto; existe una interdisciplinariedad científica creciente para el desarrollo de nuevos productos, con la necesidad correspondiente de tener capacidades en distintas áreas tecnológicas, siendo una necesidad costosa en términos financieros y de tiempo, y el proceso de desregulación aumenta la competitividad y implica el acceso a nuevos mercados internacionales. Todo esto exige inversiones cada vez más altas, a veces difícil de soportar por parte de los agentes individuales. La colaboración puede evitar la duplicación de los gastos proporcionando ventajas de escala y la dispersión de los riesgos. La cooperación podría ser especialmente importante para las PyMEs con medios financieros más limitados, que obtendrían, así, la posibilidad de repartir los gastos de costosos proyectos, obteniendo, a su vez, ventajas de escala (Baumert y Heijs, 2003).

2 | 4.3 Gestión de la innovación.

Como se puede derivar de la teoría moderna del cambio tecnológico (el modelo interactivo), la capacidad tecnológica de las empresas es un factor fundamental para poder llevar a cabo con éxito proyectos tecnológicos y sólo se obtiene mediante un proceso de acumulación de experiencias (véanse, entre otros, Freeman, 1974, 1987; Dosi et al., 1988; Cohen y Levinthal, 1989; Meyer-Krahmer, 1989; Roussel et al., 1991; Dankbaar, 1993; Rothwell, 1994; Malerba y Orsenigo, 1995; Koschatzky, 1997). La mejora de estas capacidades se podría considerar tanto un objetivo explícito de un instrumento de la política tecnológica (Meyer-Krahmer, 1989), como un objetivo de la propia empresa para llevar a cabo ciertos proyectos de I+D (Cohen y Levinthal, 1989).

En la discusión sobre los dos modelos extremos de innovación (modelo lineal versus el modelo interactivo), la innovación es un proceso complejo, en donde interactúan muchos actores y factores de la empresa, tanto internos como externos, cuya integración no resulta un automatismo. La dinámica de este proceso (integración y funcionamiento de todos estos factores y actores en su conjunto) se podría considerar como la capacidad innovadora de la empresa (Baumert y Heijs, 2003). Se entiende como tal, la facultad de

entender, dominar y adaptar las tecnologías adquiridas; la capacidad para la adaptación de desarrollos tecnológicos futuros y de generación de innovaciones tecnológicas. Hay muchos autores que subrayan la importancia de los empresarios (Schumpeter, 1911; Roussel et al., 1991; Malerba y Orsenigo, 1992; Dankbaar, 1993).

El concepto Schumpeteriano de “entrepreneurship”, consiste en un individuo creativo que combina nuevas tecnologías con nuevos mercados, dejando las tecnologías viejas obsoletas (un concepto conocido como el modelo schumpeteriano de “destrucción creadora”). En muchas empresas no hay reglas explícitas, pero se responde mediante decisiones ad-hoc, del empresario, según las necesidades o problemas que se presenten, una forma de funcionar que se da principalmente en las PyMEs aunque, a veces, también en algunas empresas grandes. (Dankbaar, 1993). El segundo modelo schumpeteriano ha quitado cierta importancia al inventor y empresario creativo, señalando la importancia de la acumulación de conocimiento en centros de I+D. El concepto de aprendizaje señalado por Dodgson (1991) habla de la manera en que una empresa construye y complementa su base de conocimientos respecto a tecnologías, productos y procesos de producción para desarrollar y mejorar la utilización de las habilidades de sus recursos humanos. Este dominio se puede obtener mediante I+D o laboratorios propios, personal cualificado, transferencias tecnológicas o buenos flujos de información con el entorno. Un estudio clásico que trata el aprendizaje con relación a la capacidad tecnológica (Cohen y Levinthal, 1989) sugiere que el objetivo de ciertos proyectos de I+D es el aprendizaje o, dicho de otro modo, el objetivo es el desarrollo de las capacidades tecnológicas necesarias para poder integrar las innovaciones futuras.

Otro aspecto de la competencia o de la capacidad tecnológica sería la gestión de la I+D, incluyendo no solamente la ejecución y gestión de los proyectos, sino también la integración del proceso de innovación en la estrategia general de la empresa (Baumert y Heijs, 2003). La vinculación entre la estrategia general de la empresa y la estrategia tecnológica está, en muchas PyMEs, en manos de una o unas pocas personas claves que funcionan de manera informal, ya que su tamaño posibilita líneas de comunicación muy cortas y directas (Dankbaar, 1993). Pero este hecho no implica que una estrategia bien planificada no sea importante para las PyMEs, ya que estas empresas cuentan normalmente con menos recursos y, por lo tanto, no pueden permitirse un fracaso. Un trabajo de Roussel et al. (1991) ha acentuado la relación entre desarrollo tecnológico y la estrategia global de la empresa. Pero la estrategia no sólo se define en base a las actividades de I+D, sino en todas las actividades para obtener un nivel tecnológico mayor. La competencia tecnológica depende de todos los métodos, hábitos y estructuras organizativas utilizadas para llegar a los objetivos y prioridades de la empresa, es decir, depende de quién es responsable, de a qué nivel se toman las decisiones, de si hay una

estrategia sistemática (o más bien ad hoc y “problem-solving”) y de si existen unos flujos de retroalimentación adecuada con todas las partes de la empresa (con los departamentos de producción, comercial, compras etc.).

La cultura innovadora de la empresa está relacionada con su posición aperturista respecto a los cambios tecnológicos, aceptando su necesidad y consecuencias. La cultura innovadora, un concepto difícil de definir y de medir, depende no solamente de los empresarios y los responsables de I+D sino de todos los trabajadores de la empresa (Baumert y Heijs, 2003). Como acabamos de señalar, no resulta suficiente que exista una actitud innovadora sólo por parte del empresario para garantizar el buen desarrollo de las actividades innovadoras, sino que en muchos casos depende de la colaboración de todo el personal de la empresa. Existe una serie de instrumentos de la política tecnológica especialmente dirigidos hacia la creación o mejora de la cultura innovadora de las empresas o de la economía en su conjunto.

Un último aspecto que determina parte de la competencia o capacidad tecnológica son las relaciones con el entorno o la implicación de las empresas en el sistema nacional y regional de innovación, incluyendo los flujos de información, la transferencia tecnológica y la cooperación en este campo (Baumert y Heijs, 2003). Teniendo en cuenta el concepto interactivo de la innovación, queda claro que la capacidad de absorción de las nuevas tecnologías por parte de las empresas no sólo depende de su potencia y capacidad individual sino también de un proceso interactivo con otras empresas y su entorno. El poder o esfuerzo tecnológico relativo de las empresas localizadas en regiones específicas se puede explicar estadísticamente por el número de empresas y no por su tamaño (Patel y Pavitt, 1991).

Baumert y Heijs (2003), destacan que, pese a que los procesos de aprendizaje colectivo, la rivalidad y las redes de cooperación son un factor importante para la capacidad tecnológica, no cabe duda de que el comportamiento estratégico y la cultura innovadora de la empresa son los condicionantes más importantes de su capacidad tecnológica. Incluso existen empresas en regiones poco innovadoras que consiguen desarrollar un comportamiento y una capacidad altamente innovadores, a la par que competitivos en el mercado internacional. Dicho de otro modo, las circunstancias regionales son importantes para la capacidad innovadora de una empresa, pero no resultan un factor sine qua non (Dankbaar, 1993).

2 | 5 Interacciones entre innovación y conocimiento.

Diversos autores han argumentado que la habilidad para innovar es uno de los factores

clave para la creación de valor en la empresa (Barlet y Ghoshal, 1990; Hitt et al., 1996; Anderson et al., 2002). La innovación hace referencia a la conversión del conocimiento en nuevos productos, servicios o procesos (o a la introducción de cambios significativos en los ya existentes) para ser introducidos en el mercado. Más específicamente, Moran y Ghoshal (1996), han sostenido que las fuentes de valor son generadas a través de nuevas explotaciones de recursos y mediante nuevas vías de intercambio y combinación de recursos. De esta manera, la innovación se puede asociar con la capacidad de combinar e intercambiar recursos de conocimiento (Kanter, 1988; Kogut y Zander, 1992).

Por otra parte y siguiendo la línea anterior, muchos autores sostienen la necesidad de un nuevo paradigma en la estrategia empresarial basado en el conocimiento (Grant, 1991). De hecho, el conocimiento está en la base de las nuevas formas de generar valor para las organizaciones, donde la creación, difusión y uso del mismo, se ha convertido en un proceso crítico para la competitividad empresarial.

El conocimiento, como activo empresarial, facilita la generación de ventajas en la empresa, es decir, una vez explicitado es reproducible y acumulable, aspecto que permite aumentar los resultados mediante, entre otros, una mejora en la cualificación de los trabajadores y de la innovación. En consecuencia y debido a que resulta ser un recurso estratégico, quizá el más importante en la empresa (Grant, 1991), la estrategia empresarial ha de centrarse en construir aquellas capacidades empresariales relacionadas con el gestión de conocimiento. En particular, es importante la generación de nuevo conocimiento y la combinación de existente para su explotación (Kogut y Zander, 1992). De esta forma, la competitividad empresarial se basa, cada vez más, en capacidades organizativas relacionadas con el conocimiento que una empresa es capaz de aprender, así como en el desarrollo de dichas capacidades más rápidamente que la competencia (Prahalad y Hamel, 1990; D'Aveni, 1994; Teece y Pisano, 1994).

El nuevo conocimiento, es a menudo, producto de la capacidad de la empresa de combinar nuevas aplicaciones con las existentes (Kogut y Zander, 1992), sin embargo, el mantenimiento y actualización del stock de conocimiento de la empresa, no es una tarea fácil, ya que éste puede quedar obsoleto o devaluarse con el paso del tiempo. Por esto, el conocimiento innovador tiene que ser activamente utilizado a través de la adaptación de la organización a los cambios del entorno. Una empresa, que sea capaz de reconocer los cambios en el entorno y de los mercados y que identifique oportunidades de negocio, puede mejorar sus resultados sólo si posee la capacidad suficiente de transformar este conocimiento en productos, servicios o procesos valiosos, en definitiva en innovación. Teece (1976) propuso, que dicho proceso implicaba la necesidad de grandes cantidades de información y su evaluación, siendo las propias necesidades de la empresa, las que deberían provocar la búsqueda de soluciones potenciales que le llevaran al

descubrimiento de nuevos conocimientos.

Sin embargo, el conocimiento en muchas ocasiones es difícil de divulgar (Von Hippel, 1994; Szulanski, 1996), por lo que cabe preguntarse por aquellos factores que facilitan su captura y utilización para desarrollar el proceso de la innovación en las empresas. Gestionar el conocimiento, implicará por tanto el desarrollo de determinadas capacidades en la empresa, que pueden resultar críticas para su supervivencia a lo largo del tiempo, ya que permitirá reforzar, complementar o dar un nuevo enfoque al conocimiento base de la organización. Una de las más destacadas en las últimas décadas, ha sido conceptualizada como la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1989) y es el resultado de un proceso de inversión, acumulación y explotación de conocimiento a lo largo del tiempo.

El que la innovación sea un proceso interactivo es hoy en día un hecho ampliamente aceptado, y aprobado por numerosos estudios tales como:

- La aproximación de los “innovative milieux” (Aydalot y Keeble, 1988; Camagni, 1991; Maillat, 1998),
- Los sistema de innovación es sus diferentes variantes: nacional (NIS: Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997, 2005), sectorial y tecnológica (SIS: Breschi y Malerba, 1997; Malerba, 2005), y sistemas regionales de innovación (RIS: Cooke et al., 2000, 2004; Doloreux, 2002; Asheim y Gertler, 2005),
- Redes de innovación y trabajos relacionados (De Bresson y Amesse, 1991; Cooke y Morgan, 1998; Powell, 1998; Hagedoorn, 2002; Fritsch, 2003; Quimet et al., 2004; Grodal, 2004; Powell y Grodal, 2005; Hagedoorn et al., 2005; Giuliani, 2007; Nieto y Santamaría, 2007; Katzy y Crowston, 2008),
- Estudios de clústeres y de difusores de conocimiento (spillovers): Audretsch y Feldman, 1996; Baptista y Swann, 1998; Feldman, 2000; Keeble y Wilkinson, 2000; Malmberg y Maskell, 2002; Beaudry y Breschi, 2003.

Aunque estas aproximaciones comparten la visión interactiva de la innovación (Kline y Rosenberg, 1986), difieren en relación a la conceptualización de los actores específicos, los factores clave y las relaciones vistas como centro de la innovación. Tödtling et al. (2009), destacan las siguientes diferencias:

- Los estudios de los innovative milieux, destacan la importancia de las relaciones informales entre las empresas locales y los protagonistas, y factores como el entendimiento común y la actitud de comportamiento para empezar y mantener el proceso de innovación en una región.
- La literatura referente a los sistemas de innovación considera a que las instituciones relevantes para un sector específico (SIS), un país (NIS) o una región (RIS) tienen influencia en la innovación. El contexto regulador (derechos de

propiedad intelectual, estándares técnicos) es clave, así como las organizaciones generadoras y difusoras de conocimiento (universidades, formación, transferencia tecnológica), y la capacidad y el deseo de las empresas para comercializar dicho conocimiento.

- El enfoque de redes se centra en relaciones específicas muy concretas entre actores dentro o fuera de la región. Destacan la cooperación motivada por complementariedad tecnológica o por acceso a recursos o conocimiento específico y enfatiza el papel de la confianza y del capital social para el desarrollo de redes.
- Los estudios de clústeres y de difusores de conocimiento (knowledge spillovers), argumentan que la concentración espacial de las empresas y de las organizaciones de apoyo, en industrias específicas puede conducir a la difusión de conocimiento y a promoción de innovación. El flujo de conocimiento se considera como algo externo, donde los mecanismos de transmisión de conocimiento no están demasiado claros. Estos mecanismos podrían darse a través de la imitación de competidores (Malmberg y Maskell, 2002), de la lectura de patentes y artículos científicos (Jaffe et al., 1993), el establecimiento de los spin-offs o de la movilidad del personal cualificado (Keeble y Wilkinson, 2000).

Tödtling et al. (2009), destacan que los enfoques de sistemas de innovación y de redes de innovación, son particularmente relevantes, porque son más explícitos en el tipo de fuentes de conocimiento y en los tipos de interacciones y relaciones que tienen que ver el proceso de innovación. Los sistemas sectoriales de innovación (SIS: Breschi y Malerba, 1997; Malerba, 2005) se centran en los actores clave (empresas y organizaciones), los aspectos reguladores y las instituciones relevantes para la innovación en un determinado sector o tecnología. Los sistemas de innovación sectoriales y las redes relacionadas, no están confinadas en territorios particulares, a menudo, tienen un alcance internacional o incluso global. En los sistemas territoriales de innovación (NIS y RIS), se destaca el papel de las instituciones nacionales y regionales y su relación con los distintos actores, concebida como social y territorialmente alojada (Granovetter, 1973; Asheim y Gertler, 2005). El enfoque de NIS (Lundvall, 1992; Nelson, 1993) enfatiza las particularidades institucionales de cada país como relevantes para la innovación y considera a la nación como la unidad de territorio apropiada. Sin embargo, debido al debate del conocimiento tácito, el interés ha pasado del nivel nacional al nivel regional. La creación de nuevo conocimiento se caracteriza por la interacción del conocimiento tácito y explícito (Nonaka y Takeuchi, 1995). Las relaciones personales en un contexto institucional facilita la transferencia de conocimiento tácito (Asheim y Gertler, 2005; Boschma, 2005).

Desde que las relaciones personales son sensitivas al aumento de distancia (David y Foray, 2003), se argumenta que la proximidad espacial favorece el intercambio de conocimiento, la difusión de conocimiento y las relaciones de innovación. Como consecuencia, el

enfoque de investigación ha pasado de sistema nacional a sistemas regionales (Cooke et al., 2000, 2004) y a clústeres industriales locales (Baptista y Swann, 1998; Keeble y Wilkinson, 2000; Malmberg y Maskell, 2002).

En la literatura que se ha comentado hasta ahora (milieux, sistemas de innovación redes y clústeres), no existe claridad acerca de las relaciones entre los distintos tipos de conocimiento (Tödtling et al. 2009).

Tödtling et al. (2006), clasifican las relaciones de conocimiento en dos dimensiones. Considerando a Storper (1997) diferencian entre relaciones formales (traded) e informales (untraded), y siguiendo a Capello (1999), distinguen entre interacciones estáticas y dinámicas. Considerando la primera dimensión, Storper argumenta que son las relaciones informales las que podrían explicar la concentración espacial de industrias y actividades innovadoras, mejor que las formales. Atendiendo a la segunda dimensión, el intercambio de conocimiento estático implica la transferencia de “piezas preparadas” de información y conocimiento entre un actor y otro, como la licencia de una tecnología específica o la interpretación de una descripción de una patente. El intercambio dinámico de conocimiento se refiere a una situación donde el aprendizaje interactivo se produce entre actores a través de la cooperación o el desarrollo conjunto de otro tipo de actividades, como describe Camagni (1991) y Lawson (2000). En este caso, el stock de conocimiento aumenta a través de la interacción. Esta clasificación conduce a Tödtling et al. (2006), a distinguir las siguientes cuatro relaciones principales, que constituyen los “tipos ideales” que en realidad es difícil encontrar en forma pura.

Relaciones de mercado (1), referidas a la compra de tecnología y conocimiento plasmado en formas diversas como la compra de maquinaria, equipamiento o software o la compra de licencias. Como la tecnología y el conocimiento, en este caso, podemos decir que se encuentra ya “preparado”, se considera que es una transferencia estática de conocimiento. Numerosos estudios han demostrado que las relaciones de negocio formales se dan a niveles de extensión espacial mayores, sobrepasando claramente los límites de la región (Storper, 1997; Sternberg, 2000). Feldman (2000) considera las relaciones formales como uno de los mecanismos más importantes de transferencia tecnológica, interregional e internacional.

Los mercados, sin embargo, están lejos de ser perfectos en relación con la generación de conocimiento e intercambio. Numerosos estudios han demostrado, a través de métodos econométricos, que hay externalidades locales de conocimiento o spillovers (2), en particular desde las universidades y las organizaciones de investigación hasta las empresas. A diferencia de las relaciones de mercado no existe un contrato o una

compensación formal del conocimiento adquirido. Audretsch y Feldman (1996), Anselin et al. (1997) y Bottazzi y Peri (2003) han investigado e identificado dichos difusores de conocimiento aplicando el enfoque. Jaffe et al. (1993) han encontrado efectos de proximidad en relación a las patentes referenciadas. Se argumenta que los difusores de conocimiento locales son el resultado de varios tipos de mecanismos como el intercambio de conocimiento a través de contactos informales o de la movilidad de la fuerza de trabajo (Feldman, 2000).

Las redes y los milieux son conceptualmente diferentes de las categorías anteriores. Se basan en aproximaciones sociológicas o de evolución y el razonamiento va más allá de la lógica de los costes de transacción. Comparados con las relaciones de mercado, las relaciones entre los distintos socios de las redes (3), son más duraderas e interactivas. Una determinada tecnología o conocimiento, no solo se intercambia sino que posteriormente se desarrolla de forma colectiva, mejorando la base inicial de conocimiento. Esto contribuye a un proceso dinámico de aprendizaje colectivo (Lundvall y Johnson, 1994; Lundvall y Borra´s, 1999; Katzy y Crowston, 2008).

Las redes de innovación pueden adoptar formas distintas (De Bresson y Amesse, 1991; Powell y Grodal, 2005): algunas están basadas en acuerdos formales o contratos (cooperación en I+D, alianzas en I+D, consorcios de investigación) incluyendo premisas formales en el reparto de tareas, costes, beneficios y retornos de inversión. Estos tipos de redes están a menudo, pero no de forma exclusiva, formadas por grandes firmas internacionales, empresas especializadas en tecnología, o grandes organizaciones de investigación. Debido a que la búsqueda de socios es altamente selectiva y dirigida hacia una estrategia específica o en busca de competencias complementarias de socios potenciales, estas redes de innovación formales son a menudo a escala internacional o incluso global. Son muy frecuentes en industrias basadas en el conocimiento, como las ICT y la biotecnología (Powell, 1998; Hagedoorn, 2002; McKelvey et al., 2003). Las redes de innovación formales pueden incluir relaciones más informales entre empresas y organizaciones, como las de los distritos industriales (Asheim, 1996) y en regiones de alta tecnología (Saxenian, 1994). Estas relaciones están basadas particularmente en la confianza, en un entendimiento compartido de los problemas y objetivos y en una aceptación común de reglas y normas de comportamiento. En la literatura, estas relaciones se identifican con el capital social (Putnam, 1993; Wolfe, 2002) o una cultura compartida que conduce a específicos "innovative milieux" (4) (Camagni, 1991; Maillat, 1998; Ratti et al., 1997). El cambio rápido de ideas y conocimiento es la clave de un innovative milieux, pero como en el caso de las redes hay un aspecto dinámico de exaltación colectiva del conocimiento local basado en continuas interacciones de innovación, como el aprendizaje colectivo (Lawson, 2000).

A pesar de los diferentes tipos de relaciones, encontramos distintos tipos de socios implicados en el proceso de innovación. Von Hippel (1988) y Porter (1998) destacan el papel de la demanda de los clientes para llevar a cabo nuevas soluciones y productos. Algunos autores consideran a los clientes incluso con roles más fuertes y activos participando en el proceso de innovación a través de aplicaciones de "toolkits" para la innovación y diseño de usuario (Von Hippel y Katz, 2002; Franke y Schreier, 2002) o a través de la integración virtual de los clientes en el proceso de innovación empresarial (Füller y Matzler, 2007). Adicionalmente, al papel de los clientes, Amara y Landry (2005) y Nieto y Santamaría (2007) enfatizan el papel clave de los proveedores para llevar a cabo innovaciones de producto. Porter (1998), al igual que Malmberg y Maskell (2002), argumentan que los competidores en clústeres locales, a menudo estimulan la innovación. De acuerdo con los últimos autores, los competidores parecen ser un mecanismo más relevante para la transferencia de conocimiento e innovación que las relaciones de entre y salida o la cooperación (Tödtling et al, 2009). Finalmente, los proveedores de conocimiento, como universidades y organizaciones de investigación, han sido identificados como fuentes clave de conocimiento para las empresas innovadoras, particularmente en estudios de industrial de alta tecnología (Saxenian, 1994; Powell, 1998; Keeble y Wilkinson, 2000). Aunque habían barreras considerables en la transferencia de conocimiento en el pasado (Kaufmann y Tödtling, 2001), las universidades y las organizaciones de investigación han adoptado un papel más activo en la transferencia de su conocimiento a las empresas en los últimos años (Bozeman, 2000; Fritsch, 2001; Vuola y Hameri, 2006).

2 | 5.1.1 Vínculos de conocimiento e innovación.

Las innovaciones, por lo tanto, ocurren dentro de una compleja red de relaciones formales e informales, dinámicas y estáticas. Considerando la evidencia empírica, Tödtling et al, (2009), encuentra por una parte, estudios de difusores (spillovers) de conocimiento de universidades y organizaciones de investigación como los de: Jaffe et al. (1993), Audretsch y Feldman (1996), Baptista y Swann (1998), y Bottazzi y Peri (2003). Estos estudios, a menudo utilizan el enfoque de la función de producción de conocimiento, estimando los efectos potenciales de las actividades de investigación, en el rendimiento de innovación de las empresas regionales de forma indirecta. Las relaciones concretas entre universidades y organizaciones de investigación y las empresas no, se investigan generalmente de forma explícita. Por otra parte, el enfoque de los milieux, está basado generalmente en métodos de investigación cualitativos (Ratti et al., 1997; Maillat, 1998) donde es difícil investigar las relaciones de conocimientos y sus efectos de forma comparativa y más representativa.

Las redes formales de innovación, son más fácilmente de identificar y analizar en análisis estadísticos. Muchos estudios en este campo han tratado la cooperación en innovación, y los estudios más recientes se centran en la configuración de la red y la posición que ocupan las empresas en la red.

Aunque existe una considerable cantidad de literatura empírica, respecto a la relación entre la cooperación en las redes y la innovación, la dirección de causalidad de la relación no está clara (Fritsch, 2001). Algunos autores argumentan que la división del trabajo en el proceso de innovación conduce o requiere más integración de redes. Las empresas innovadoras, necesitan conocimientos complementarios (explícitos y tácitos) que no puede ser adquirido en el punto de venta del mercado pero si se pueden adquirir a partir de relaciones más duraderas como la cooperación. Otros autores, observan la dirección inversa de estas relaciones, esto es, la cooperación estimula la innovación. Esto sugiere que no existe una clara relación de causalidad entre la cooperación (networking) y la innovación, pero esto es un proceso interrelacionado, que ocurre en tiempo y espacio.

Fritsch (2001), resumiendo la literatura más relevante, encuentra que “el entendimiento de la importancia de la cooperación y la proximidad espacial para la división del trabajo de innovación y la eficiencia y calidad de los sistemas regionales, es más bien vago. Poco se conoce, por ejemplo, acerca del papel de ciertos tipos de actores (las instituciones académicas) o los tipos de relaciones de los sistemas regionales de innovación. En particular no está claro todavía, hasta donde existen diferencias interregionales en comportamiento cooperativo y si existe una relación causal entre la propensión a cooperar en I+D y la salida de las actividades de innovación”. Fritsch (2001) ha investigado empíricamente la propensión a cooperar y encontró que existe una influencia positiva por el tamaño de las empresas y la intensidad en I+D. La influencia, positiva más fuerte, del tamaño, correspondía con cooperaciones con instituciones de investigación. Adicionalmente, la localización y el sector fueron variables significativas influenciando la propensión a cooperar. Además, investigó la importancia de la proximidad espacial para las relaciones de cooperación y encontró que la proximidad es la más importante en la cooperación con institutos públicos de investigación.

La tendencia a cooperar ha sido también investigada por Ángel (2002) para las industrias química, electrónica e instrumental americana. El autor se centra en el desarrollo de redes sociales tecnológicas con otras empresas (clientes, proveedores y otras empresas) y encuentra que las empresas de tamaño más grande y aquellas en áreas urbanas son más propensas a entrar en sociedades tecnológicas. Sin embargo, las empresas localizadas en aglomeraciones tecnológicas especializadas no demuestran una mayor propensión a entrar en dichas sociedades tecnológicas.

Dachs et al. (2004) han analizado la propensión a cooperar en el proceso de innovación para las empresas austriacas y finlandesas utilizando datos de la encuesta europea de innovación (CIS 3). El estudio demuestra que el ratio de innovaciones es bastante similar en ambos países, pero las empresas australianas cooperan menos que las finlandesas. La diferencia de empresas que cooperan es particularmente importante en el segmento de empresas pequeñas (por debajo de los 250 trabajadores) y en industrias de baja tecnología. Aplicando un modelo de regresión lineal múltiple, encuentra que los factores que ejercen influencia en el comportamiento de cooperación en el proceso de innovación también difieren entre Austria y Finlandia, reflejando diferencias entre los sistemas nacionales de innovación. En el caso de las empresas austriacas, el comportamiento de cooperativismo estaba influenciado por los distintos sectores industriales (una influencia positiva en los sectores de media y baja tecnología como plásticos, metales básicos, y fabricación de productos metálicos), por los gastos de I+D y por las ayudas de las EU. Los sectores mencionados, son aquellos que en Austria son bastante competitivos. Los gastos de I+D, parecen ser una condición preliminar para la cooperación, mientras que las fondos de la UE, puede ejercer una influencia positiva en el marco de los programas de EU.

Fritsch y Franke (2004), han investigado hasta qué punto los outputs de innovación (actividad de patentar, número de patentes), están influenciados por los gastos de I+D, por los spillovers (medidos por I+D en otras empresas en la misma industria, en servicios de negocios relacionados o en investigación pública), por la cooperación y por la localización. Considerando las patentes los autores enfocan en innovaciones más avanzadas más allá del cambio incremental. Aplican un modelo Logit a la variable dependiente dicotómica “registro de patentes en los últimos 3 años”, y una regresión binomial negativa (negbin) para la variable dependiente “número de innovaciones registradas para patentar”. Se analizaron respuestas de 1800 empresas de las regiones de Baden, Hannover, y Sachsen. Los resultados muestran una influencia positiva en los gasto de I+D así como efectos positivos de los spillovers regionales, en particular de I+D en otras empresas de la misma industria y en servicios de empresas relacionadas. El efecto de la cooperación está menos claro: solo la existencia de cooperación con las empresas de servicios y con instituciones públicas de investigación tienen un impacto significativo, mientras la cooperación con clientes, proveedores y otras empresas no tienen impacto en las patentes.

Basándose en un conjunto importante de datos (4300 respuestas), Fritsch (2004) investiga el comportamiento de cooperación en I+D y sus efectos en 11 regiones europeas, incluyendo Viena, Estocolmo, Barcelona, Sur de Gales y Baden entre otras. Encuentra una variación considerable entre las regiones investigadas atendiendo a la cooperación de las

empresas con los clientes, proveedores, empresas de servicio y institutos de investigación, así como diferencias atendiendo a la eficiencia de I+D (número de patentes en relación al gasto y al empleo en I+D). Sin embargo, en análisis posteriores, no encontró evidencia de relación positiva entre la cooperación en I+D con institutos y las patentes. En este estudio se incluye a Viena como una de las regiones metropolitanas de investigación. Sus empresas muestran una baja propensión a cooperar (con todos los distintos tipos de socios investigados). Estos resultados están en la misma línea con los estudios de Dachs et al. (2004) en Austria. Sin embargo la empresas en Viena muestran un mayor output (patentes) de sus actividades de I+D. (gastos y empleo en I+D). Las empresas vienesas investigadas muestran ser más eficientes en relación a las actividades de I+D que las otras regiones Europeas.

Arndt y Sternberg (2000) han estudiado la relación entre la cooperación y el rendimiento de las empresas (medido como el crecimiento de empleo y el volumen de ventas, el beneficio de las ventas de productos innovadoras y el ratio de exportaciones), encontrando que las empresas que cooperan son más exitosas en todas estas categorías. La relación más fuerte, sin embargo, es las del beneficio de ventas de los productos innovadoras y el ratio de exportación. En un segundo análisis más descriptivo, diferencian entre cooperación regional y extraregional, así como en los distintos tipos de innovaciones. Las innovaciones incrementales no están relacionadas con la cooperación, mientras que las empresas con mayores beneficios de ventas de productos innovadoras están realizan a menudo cooperaciones intra y extra regionales. Las innovaciones más radicales estaban más relacionadas con empresas que realizaban principalmente cooperación interregional.

Basados en la encuesta REGIS, Kaufmann y Tödtling (2001) han investigado tipos y localizaciones de socios de innovación de 517 empresas en siete regiones de Europa y han analizado sus efectos en las actividades de innovación distinguiendo entre las innovaciones más avanzadas e incrementales. Aplicando un modelo Logit binario, encuentran que solo tres tipos de socios tienen un efecto significativo en la introducción de productos “nuevos para el mercado”, proveedores, consultores y universidades. Las universidades estimulan o permiten a las empresas introducir productos más avanzados mientras que las organizaciones de investigación no tienen una relación positiva en este sentido. La ciencia “pura”, consecuentemente parece ser más efectiva en la estimulación de innovaciones más avanzadas que en la investigación aplicada enfocada a la comercialización. Los socios más frecuentes, los clientes, no tienen una influencia positiva en la introducción de innovaciones avanzadas, Sin embargo, otros socios del sistema, proveedores y consultores, si que la tienen. Parecen transmitir tecnología y know-how a las empresas innovadoras, permitiéndoles introducir innovaciones más avanzadas. Por el

contrario las instituciones particularmente diseñadas para actuar como intermediarias entre la ciencia y la tecnología como las organizaciones de transferencia tecnológica parecen no ser efectivas en la estimulación de innovaciones avanzadas.

Algunos estudios de análisis de redes sociales (Quimet et al., 2004; Graf, 2006; Giuliani, 2007) relacionan el rendimiento innovador de las empresas con la configuración de las redes y con la posición que las empresas ocupan en dichas redes (utilizando medidas de proximidad y centralidad). Quimet et al. (2004) ha estudiado las empresas ópticas de Quebec y el clúster electrónico basándose en 22 encuestas a empresas, y han encontrado que las innovaciones radicales se potencian con las redes diversificadas basadas en débiles (no frecuentes) lazos con empresas y otros actores del sistema regional de innovación. El papel de los “gatekeepers” y los intermediarios en la red se muestra relevante para el proceso de innovación. Estos resultados difieren de los obtenidos por Hagedoorn et al. (2005), en su estudio de más de 3000 socios de I+D, en cuatro industrias de alta tecnología. Sus resultados muestran como una configuración de fuertes relaciones en la red de I+D (caracterizada como sólida, recíproca, densa, y duradera), dentro de un escenario internacional de diversidad cultural, era beneficioso para el rendimiento tecnológico en los sectores investigados. Existen estudios adicionales en el sector químico, biotecnología, telecomunicaciones y semiconductores en relación al papel de las redes (networks) en la innovación (Grodal, 2004; Powell y Grodal, 2005).

Tödtling et al. (2009), como resultado de la revisión de la literatura anterior realizan las siguientes conclusiones:

- No existen resultados claros y generales respecto a la relación entre las redes y la innovación. Los resultados que se han obtenido hasta ahora, dependen de circunstancias y condiciones específicas, como los sectores y el tamaño de las empresas, países y regiones y periodo de tiempo investigado. A pesar de dichas complejidades y contingencias, existen algunos descubrimientos en la literatura que podrían ser de naturaleza más general.
- La propensión a cooperar de las redes depende de diversos factores como el tamaño de la empresa (las empresas más grandes cooperan más), intensidad de I+D, (influencia positiva), y la pertenencia a un sector concreto (las empresas de alta tecnología cooperan más a menudo). Sin embargo no existe estudios claros sobre el impacto de la localización de las empresas y su comportamiento cooperacionista.
- Atendiendo a la influencia del networking (cooperación) en innovación, la literatura no revela resultados claros. La cooperación con universidades y organizaciones de investigación parecen tener una influencia positiva en innovaciones radicales (incluyendo patentes y productos nuevos en el mercado).

La cooperación con clientes y proveedores tiende a tener una influencia menos clara en el rendimiento innovador. Si existe un impacto positivo en innovación, este generalmente es de carácter incremental.

- El papel de la geografía para la innovación y el networking está también lejos de estar claro. La localización de las empresas parece no tener un gran impacto en la innovación una vez otros factores como el tamaño de la empresa, sector e intensidad en I+D la controlan. También la importancia de la proximidad geográfica para la cooperación sigue sin clarificarse. Sin embargo, sí que existen evidencias respecto a la proximidad como soporte de las relaciones de conocimiento de las universidades y las organizaciones de investigación y aquellos vínculos entre empresas y universidades en las innovaciones más radicales.

2 | 6 La capacidad de absorción y la innovación.

2 | 6.1 Definición de capacidad de absorción.

El concepto fue introducido originalmente por Cohen y y Levinthal (1989), y desde entonces, la capacidad de absorción es sin duda uno de los conceptos más relevantes aparecidos en las últimas décadas en nuestra disciplina. La relevancia del constructo queda patente en el gran número de publicaciones existentes que citan el trabajo de Cohen y Levinthal (1990), que según el Social Science Citation Index asciende a 1.548 (Forés y Camisón, 2008).

Cohen y Levinthal (1989) definen por primera vez la capacidad de absorción como la capacidad para aprender conocimiento externo a través de los procesos de identificación, asimilación y explotación del mismo. Considerando la importancia del conocimiento externo para el desempeño de las empresas, estos autores apuntan que la capacidad de absorción representa una parte importante de la habilidad de una empresa para crear conocimiento nuevo o diferente a la base de conocimiento ya existente. En este sentido Cohen y Levinthal (1989) enfatizan la importancia que tiene para la empresa la inversión en I+D, no sólo para generar innovaciones, sino para desarrollar habilidades en su interior relacionadas con la identificación, asimilación y explotación de conocimiento procedente de fuentes externas.

Sin embargo, la idea de que la adquisición de conocimiento del entorno es un subproducto de la propia I+D de la empresa, no es original de Cohen y Levinthal. Autores tales como Tilton (1971), Allen (1977) o Mowery (1983) ya habían planteado trabajos donde analizaban la influencia que el esfuerzo en I+D, por parte de la empresa, tenía sobre el conocimiento de las últimas tecnologías desarrolladas, así como en la asimilación

de nueva tecnología.

Una de las principales aportaciones del trabajo de Cohen y Levinthal (1989) es la integración de procesos internos de la empresa, en la creación de ventajas sostenibles en el tiempo mediante la adquisición del conocimiento externo adquirido, distinguiendo aquel conocimiento que aporta beneficios a la empresa del que no.

Cohen y Levinthal (1989), distinguen entre el aprendizaje derivado de la capacidad de absorción y el basado en la experiencia (*learning-by-doing*), que hace referencia a la mejora que una empresa obtiene basada en la práctica y que le lleva a una mayor eficiencia en aquello que ya está realizando (economía industrial: Spence, 1981; Lieberman, 1984). Mediante la capacidad de absorción una empresa adquiere conocimiento externo que le permite hacer “cosas diferentes”. Por tanto, una empresa desarrollará la capacidad de absorción en aquellas áreas en función de la relevancia con su estrategia, la facilidad de aprendizaje, la protección de resultados y los beneficios que pueda obtener, así como sus propios recursos y limitaciones. Invertir en capacidad de absorción implicará para la empresa el desarrollo de las habilidades y la pericia necesarias para evaluar, asimilar y explotar el conocimiento procedente de fuentes externas críticas para el proceso de innovación, incluyendo la investigación básica, la adopción y difusión de innovaciones, así como la decisión de cooperar en I+D. Por tanto el efecto más directo estará relacionado con los resultados de innovación. En particular, para Cohen y Levinthal (1989) las principales fuentes de conocimiento de tecnología utilizadas, eran diversas y muchas de ellas externas a la propia empresa. En concreto, los autores señalan las siguientes: la propia I+D, el conocimiento de acceso público originado por la I+D de los competidores y el conocimiento generado fuera de la industria.

Posteriormente, en un segundo trabajo Cohen y Levinthal (1990) redefinieron el concepto, completando las habilidades que lo definían con la aplicación comercial del conocimiento adquirido, con un enfoque más centrado en los aspectos cognitivos que subyacen al proceso de aprendizaje. Esto es, redefinen el constructo capacidad de absorción como la capacidad de la empresa para valorar, asimilar y aplicar, con fines comerciales, conocimiento procedente de fuentes externas. En este trabajo, destacaron como elemento crítico, la habilidad de la empresa para compartir el conocimiento y cómo ésta es comunicada internamente, ya que el conocimiento es adquirido por una parte de la empresa y normalmente aplicado por otra. Además, señalan que la capacidad de absorción no reside en un solo individuo, y ésta depende de los enlaces entre las capacidades individuales. De esta forma, los autores se centraron más en los aspectos cognitivos del proceso de aprendizaje, enfatizando que el conocimiento supone un elemento determinante de la innovación en las empresas, de ahí que las fuentes externas

de conocimiento sean críticas para el proceso de innovación, y de forma particular en entornos con contextos de conocimiento cambiantes.

Por último, y en un tercer trabajo, Cohen y Levinthal (1994) ajustaron de nuevo la definición del concepto añadiendo que no sólo permite explotar el conocimiento externo, sino también predecir con precisión el avance tecnológico futuro, lo que permitirá aprovechar mejor las ventajas de las oportunidades emergentes frente a los competidores de la industria. En este sentido, aportaron evidencias a la relación entre la inversión en capacidad de absorción y la capacidad para prever tendencias tecnológicas así como nuevas oportunidades. Cohen y Levinthal (1994) apuntan a su vez que las empresas con mayores niveles de capacidad de absorción son más proactivas y están mejor preparadas para anticiparse a los cambios a través de nuevos desarrollos, mientras que aquellas con menor capacidad de absorción tienen una estrategia más reactiva hacia la exploración de nuevas oportunidades.

Esta evolución en el concepto ha llevado a la definición final propuesta como la habilidad para identificar, asimilar y aplicar con fines comerciales el conocimiento proveniente de fuentes externas a la empresa. El concepto tiene sus antecedentes en estos tres trabajos y dentro de un contexto relacionado con la actividad de I+D. Así, los autores hacen referencia a la importancia que tiene para la empresa la inversión en I+D, no sólo para generar innovaciones, sino para desarrollar dentro de la misma empresa las habilidades relacionadas con la capacidad de absorción.

Si bien la capacidad de absorción la poseen las organizaciones o empresas individuales, no se puede aislar del contexto organizativo y, por lo tanto, tiene sentido estudiar y plantear el concepto desde diferentes niveles de análisis. De esta forma, la capacidad de absorción ha sido estudiada en diferentes unidades de análisis, siendo representativos los ámbitos de Sistema nacional (Mowery y Oxley, 1995; Keller, 1996; Liu y White, 1997); el de Red interorganizativa (Lane y Lubatkin, 1998) o el de la Organización individual (Cohen y Levinthal, 1990; Boynton et al., 1994; Szulanski, 1996; Veugelers, 1997; Cockburn y Henderson, 1998; Kim, 1998).

Por otra parte, el concepto de la capacidad de absorción ha permitido incrementar de forma relevante el conocimiento académico en diferentes líneas de investigación en las que éste ha aparecido de forma significativa, como por ejemplo el aprendizaje organizacional (Cohen y Levinthal, 1990; Huber, 1991; Boynton et al., 1994; Kim, 1998; Lane y Lubatkin, 1998; Shenkar y Li, 1999), la gestión del conocimiento (Szulanski, 1996), las alianzas estratégicas (Luo, 1997; Koza y Lewin, 1998; Kumar y Nti, 1998; Lane y Lubatkin, 1998; Mowery et al. 1996; Shenkar y Li, 1999; Vermeulen y Barkema, 2001) o la gestión de la innovación (Mowery y Oxley, 1995; Buzzachi et al., 1995; Liu y White, 1997;

Veugelers, 1997; Cockburn y Henderson, 1998).

2 | 6.1.1 Revisiones y extensiones del concepto de capacidad de absorción.

A partir de estas tres definiciones enmarcadas dentro del contexto del conocimiento tecnológico, han sido muy pocos los trabajos que han tratado de revisar y expandir la definición del constructo. Destacaremos las más relevantes: Lane y Lubatkin (1998), Dyer y Singh (1998), Van den Bosch Volberda y de Boer (1999), Lane et al. (2001), Zahra y George (2002) y Lane, Koka y Pathak (2006), Todorova y Durisin (2007) y Forés y Camisón (2008).

Lane y Lubatkin (1998) fueron los primeros en reinterpretar el constructo introducido por Cohen y Levinthal (1990). Estos autores definieron un nuevo constructo denominado capacidad de absorción relativa, cuya principal diferencia con el constructo utilizado por Cohen y Levinthal (1990) reside en el contexto de análisis del mismo. De este modo, mientras Cohen y Levinthal (1990) analizan el constructo capacidad de absorción utilizando la empresa como unidad de análisis, Lane y Lubatkin analizan la capacidad de absorción de una organización hacia otra. Estos autores definen la capacidad de absorción relativa como la habilidad de una empresa (alumna o receptora) para valorar, asimilar y aplicar el conocimiento derivado de otra empresa (profesora o emisora).

Contemporáneos con los autores anteriores y siguiendo con su visión de aprendizaje interorganizacional, Dyer y Singh (1998) definen la capacidad de absorción como un proceso “iterativo de intercambio” que da lugar a “rentas relacionales” (1998), definidas como aquellos beneficios generados por la interacción y los procesos de colaboración entre socios de diferentes organizaciones y entre miembros de una misma organización.

Van den Bosch et al. (1999) introducen nuevos aspectos en el constructo relacionados con el entorno de la empresa. De esta forma, en su artículo argumentan que el feedback implícito que introdujeron Cohen y Levinthal (capacidad de absorción-aprendizaje-nueva capacidad de absorción) es condicionado por el tipo de entorno en que la empresa actúa y por ende, por la capacidad para adaptarse y responder a los cambios en el mismo. Es decir, estos autores establecen que la capacidad de absorción “coevoluciona” con los entornos de conocimiento. Una segunda conclusión que se extrae del artículo anterior es que las firmas se estructuran y combinan el conocimiento de formas diferentes según estén operando en entornos estables o turbulentos.

El estudio posterior de Lane et al. (2001) amplía los componentes de las tres dimensiones mejorándolas considerablemente en el contexto de Joint Ventures internacionales. En concreto, la primera dimensión que ellos denominan la habilidad para comprender el conocimiento, dependerá de la confianza entre las partes, de la compatibilidad cultural

que tengan, de la base de conocimiento previo relacionado y de la relación existente entre los negocios de ambas partes. Podemos observar que la principal aportación es la confianza entre las partes, pues los otros tres componentes quedan reflejados en las bases de conocimiento común, es decir, en las similitudes que tengan las partes o en lo que Lane y Lubatkin (1998) ya recogían en la teoría de la capacidad de absorción relativa.

La segunda dimensión, la habilidad para asimilar el nuevo conocimiento, dependerá de la flexibilidad y adaptabilidad, del apoyo de la dirección, de la formación, de los objetivos formales y de la especialización de las partes implicadas en el intercambio de conocimiento. Lane y Lubatkin (1998) ya estudiaron los procesos y estructuras de aprendizaje si bien ahora son desglosados en los componentes anteriormente enumerados. Nuevamente, los autores relacionan esta dimensión con la cantidad de conocimiento aprendido.

Por último, la tercera dimensión o habilidad para aplicar el conocimiento externo, estará en función de la estrategia de negocio y de las competencias en formación que tenga la Joint Venture sobre las partes. Los autores relacionan esta tercera dimensión de la capacidad de absorción con el desempeño de la Joint Venture y no con el conocimiento aprendido como ocurría con las dos primeras dimensiones.

Tras el desarrollo empírico del estudio, Lane et al. (2001) dejan la puerta abierta a la posibilidad de que la capacidad de absorción esté compuesta sólo por dos dimensiones diferenciadas. Esto es así porque sus conclusiones les llevan a que los dos primeros componentes, la habilidad para entender y la habilidad para asimilar el conocimiento externo, son independientes así como distintos del tercer componente, la habilidad para aplicar dicho conocimiento. Por tanto la capacidad de absorción podría tener dos dimensiones, la primera de ellas un constructo, compuesto por dos habilidades diferenciadas (entender y asimilar) y la segunda un constructo compuesto por una sola habilidad (aplicar). Estos resultados son consistentes con la concepción bidimensional del constructo que con anterioridad en el tiempo establece Heeley (1997). Este autor dimensiona la capacidad de absorción considerando sólo dos partes: la adquisición de conocimiento externo y la diseminación de éste en el interior de la empresa. La tercera fase identificada por Cohen y Levinthal (1990), es decir, la explotación de la información, dependerá de las capacidades técnicas de la empresa. Cuanto mayor sean la capacidad técnica de una empresa mayor será su habilidad para entender y asimilar el conocimiento externo (para desarrollar las dos primeras dimensiones que son las que considera más importantes) y por tanto mayor beneficio se obtendrá del conocimiento externo.

La reconceptualización más profunda en la que se ha visto envuelto el constructo capacidad de absorción desde que Cohen y Levinthal lo crearan en 1990 ha sido la realizada

por Zahra y George (2002). Zahra y George (2002) distinguen cuatro dimensiones, que nuevamente coinciden con las fases de la capacidad de absorción incluidas en otra definición ideada por ellos: “un conjunto de rutinas organizacionales y de procesos estratégicos a través de los cuales las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento con el propósito de crear valor.” Por tanto, las cuatro dimensiones de la capacidad de absorción son: la adquisición, la asimilación, la transformación y la explotación.

La adquisición. Esta dimensión fue nombrada originalmente por Cohen y Levinthal como “el reconocimiento del valor” si bien el resto de investigadores han utilizado con más frecuencia el término “adquisición”. Zahra y George (2002) lo redefinen poniendo el énfasis no sólo en la evaluación de la utilidad del conocimiento sino también en la transferencia de éste de una empresa a otra. Los atributos que influyen en la capacidad de la empresa para identificar y adquirir el conocimiento generado en el exterior son: la intensidad, la velocidad y la dirección de los esfuerzos de la empresa en la adquisición del conocimiento.

La asimilación. El objetivo de la fase de asimilación es entender el conocimiento que proviene de fuentes externas a través de rutinas específicas de la empresa. Los miembros de la organización, para asimilar el conocimiento y obtener las ventajas que de él se derivan, tendrán que interpretarlo y comprenderlo para poder finalmente aprenderlo.

La transformación. Esta fase no había sido tenida en cuenta hasta su introducción por Zahra y George (2002). Esta dimensión es realmente importante pues enlaza fuertemente las dimensiones de asimilación y de explotación. La capacidad de transformación es la interiorización y conversión del nuevo conocimiento adquirido y asimilado. Trata de combinar el conocimiento ya existente con el nuevamente adquirido y consiste en ser capaz de reconocer dos conjuntos aparentemente incongruentes de información y combinarlos logrando nuevas estructuras cognitivas. Esta capacidad se relaciona con el reconocimiento de oportunidades emprendedoras.

La explotación. Esta dimensión es probablemente la más importante para una empresa pues es la que provoca todos los resultados tras los esfuerzos de adquirir, asimilar y transformar el conocimiento. Es la creación de rutinas para la aplicación del conocimiento, para su uso e implementación lo que dará lugar a nuevos bienes, sistemas, procesos, a nuevas formas organizacionales, o a la mejora de las competencias existentes o incluso a la creación de otras nuevas.

Cada dimensión juega un papel diferente aunque complementario a la hora de explicar cómo la capacidad de absorber conocimiento puede influenciar a los resultados

organizacionales. Las dimensiones son combinadas en dos subconjuntos con diferentes potenciales para la creación de valor, que son la capacidad de absorción potencial y la capacidad de absorción realizada.

Nuevamente, y de forma consistente con las conclusiones de Lane et al. (2001) y de Heeley (1997), encontramos que la capacidad de absorción está compuesta por dos elementos distintos, dos dimensiones diferentes. En este caso la primera dimensión es la capacidad potencial y consta de dos habilidades (adquirir y asimilar el conocimiento) y la segunda dimensión es la capacidad realizada y también está compuesta por dos habilidades (transformar y explotar el conocimiento).

La capacidad potencial es la que permite a la empresa tener receptividad ante el conocimiento externo, es decir adquirirlo, analizarlo, interpretarlo y comprenderlo y abarca, por tanto, las dimensiones de adquisición y asimilación del conocimiento. La capacidad realizada refleja la habilidad de la empresa para transformar y explotar el conocimiento nuevo junto con el ya existente para incorporarlo a sus operaciones, por tanto, viene determinada por las dimensiones de transformación y explotación del conocimiento. De acuerdo con Zahra y George (2002), estos dos componentes desarrollan funciones separadas pero complementarias. Las empresas no pueden aplicar el conocimiento externo si no lo han adquirido. Igualmente, ciertas organizaciones pueden desarrollar habilidades para adquirir y asimilar el conocimiento externo, pero pueden no ser capaces de transformarlo y aplicarlo, esto es, pueden no ser capaces de traducir este conocimiento en ventajas competitivas. Por lo tanto, el hecho de que una empresa evalúe y adquiera conocimiento del exterior no garantiza que explote ese conocimiento.

Desde esta nueva perspectiva, se otorga una mayor importancia a las capacidades dinámicas (Teece et al., 1997) orientadas a la consecución de una ventaja competitiva a través del desarrollo de otras capacidades organizativas (por ejemplo de marketing, de distribución y de producción), del cambio estratégico y la flexibilidad. Según estos autores estas cuatro capacidades presentadas en su definición constituyen cuatro dimensiones de la capacidad de absorción. De esta forma, el modelo tradicional de tres dimensiones queda ahora reformulado en cuatro que, a su vez, pueden ser agrupadas en dos componentes con funciones complementarias: la capacidad de absorción potencial, formada por las dimensiones adquisición y asimilación, y la capacidad de absorción realizada, formada por la transformación y la explotación. Estos autores, también contemplan la existencia de diferentes contingencias internas y externas, que afectan a cada una de las dimensiones de la capacidad de absorción.

Posteriormente, Todorova y Durisin (2007) proponen reconceptualizar el término capacidad de absorción haciendo algunas modificaciones en la definición de Zahra y

George (2002) y por tanto en las dimensiones del constructo.

En primer lugar proponen volver a denominar a la primera habilidad o dimensión del proceso de absorción “reconocer el valor” del nuevo conocimiento externo, como ya hicieron Cohen y Levinthal (1990). Esta denominación enfatiza el reconocimiento como un primer paso crucial a la hora de adquirir nuevo conocimiento externo y es un término mucho más clarificador, pues se basa en la idea originalmente propuesta por Cohen y Levinthal (1990) de que si no existe conocimiento previo, las organizaciones no serán capaces de evaluar la información nueva y por tanto tampoco podrán absorberla.

Es decir, que el reconocimiento de información o conocimiento nuevo no es algo automático sino que requiere un esfuerzo por parte de la organización que aprende. La adquisición de conocimiento es, por tanto, una habilidad posterior.

En segundo lugar, consideran que la transformación representa una alternativa a la asimilación y no un paso subsiguiente. Dado que el proceso de transformación supone comprender situaciones e ideas que son inicialmente percibidas como incompatibles con los marcos de conocimiento actuales, y las empresas también podrían adquirir un nuevo conocimiento que fuese más compatible con el conocimiento previo, los autores consideran la transformación una alternativa a la asimilación. Es decir, una organización que adquiere conocimiento compatible con sus bases previas de conocimiento ya está en condiciones de explotarlo, mientras que una organización que adquiere conocimiento incompatible sí tiene que transformarlo como paso previo a su uso e implementación. La transformación ocurre sólo con aquel conocimiento que es demasiado nuevo como para ser asimilado sin más (Todorova y Durisin, 2007). Por tanto, las cuatro dimensiones identificadas por Todorova y Durisin (2007) son reconocer el valor, adquirir, asimilar o transformar y explotar el nuevo conocimiento externo.

Lane et al. (2006), basándose en una exhaustiva revisión de los principales artículos publicados sobre la capacidad de absorción, definen la capacidad de absorción como la habilidad de una empresa para utilizar conocimiento del entorno externo a través de tres procesos secuenciales: (1) el reconocimiento y el entendimiento de nuevo conocimiento externo potencialmente valioso, a través del aprendizaje exploratorio; (2) la asimilación del nuevo conocimiento valioso a través del aprendizaje transformativo; y (3) la utilización del conocimiento asimilado para crear nuevo conocimiento y resultados comerciales a través del aprendizaje de explotación.

Esta nueva definición de Lane et al. (2006), orientada al proceso de aprendizaje, vuelve a proponer las tres dimensiones clásicas introducidas por Cohen y Levinthal (1989). Autores como Fornés y Camisón (2008), critican la consideración de sólo tres dimensiones,

abogando que la capacidad de transformación debe ser separada de forma explícita de la capacidad de asimilación, dado que cada una de estas dos capacidades se basa en procesos de naturaleza diferente dentro de la organización. Aunque una empresa sea capaz de identificar y comprender o asimilar el conocimiento externo, no tiene por qué estar capacitada para combinarlo con el conocimiento previamente existente.

Fornés y Camisón (2008), apoyan de nuevo la propuesta de Zahra y George (2002), considerando cuatro dimensiones de la capacidad de absorción diferentes y complementarias: la adquisición, la asimilación, la transformación y la explotación; así como la agrupación de las mismas en dos componentes: la capacidad de absorción potencial (PACAP) y la capacidad de absorción realizada (RACAP). La capacidad de absorción potencial permite a la firma identificar y ser receptiva a la adquisición de conocimiento externo. La capacidad de absorción realizada refleja la capacidad de la empresa para desarrollar el conocimiento que ha sido absorbido. Destacan a su vez, como la PACAP y la RACAP tienen papeles separados pero complementarios. Las empresas no pueden explotar conocimiento sin previamente adquirirlo. De forma similar, las empresas pueden identificar, adquirir y asimilar conocimiento pero puede que no tengan la capacidad para transformarlo y explotarlo con el fin de obtener un desempeño superior.

Posteriormente, Camisón y Forés (2009), critican la contribución, Zahra y George (2002), abogando que no proporciona una definición clara y concisa teórica del constructo. Camisón y Forés (2009), establecen que la limitación fundamental de su conceptualización se basa en el uso de la condición de complementariedad para describir las relaciones entre las cuatro dimensiones (adquisición, asimilación, transformación y aplicación) del constructo y entre los dos componentes de la capacidad de absorción (PACAP y RACAP); y abogan que la condición de la complementariedad no permite una adecuada definición del constructo y por lo tanto no cumple con el requisito de definiciones inequívocas (Wacker, 2004). Además, añaden un nuevo enfoque del concepto, considerando a la capacidad de absorción como un proceso iterativo. Destacan que aunque la transformación y la aplicación es la primera fuente de innovación, la innovación sostenible requiere una continua renovación y asimilación de nuevo stock de conocimiento en la base de conocimiento de la empresa para mantener la ventaja competitiva. Consecuentemente, la distinción teórica entre la capacidad de absorción potencial y realizada sugiere que el conocimiento adquirido de fuentes externas sufra múltiples procesos iterativos antes de que la empresa pueda aplicarlo con éxito para crear valor. En este sentido, las empresas que pretenden llevar a cabo el proceso de capacidad de absorción, deben considerar ambos componentes, en caso contrario, el proceso se interrumpirá.

2 | 6.1.2 Medición de la capacidad de absorción.

La capacidad de absorción del conocimiento ha sido medida tanto como constructo unidimensional como multidimensional. El problema de consenso en la medición ha tenido lugar, como consecuencia directa de la falta de acuerdo a la hora de determinar las dimensiones que componen el constructo.

Desde las primeras investigaciones hasta los estudios más recientes, muchos de los autores han optado por medir la capacidad de absorción directamente, considerándola un constructo unidimensional. La medida más popular del constructo ha sido el esfuerzo realizado por la organización en I+D, normalmente medido como el gasto en I+D dividido entre las ventas anuales (ej. Cohen y Levinthal, 1990; Stock et al., 2001; Tsai, 2001; Zahra y Hayton, 2008). Sin embargo, esta medida es demasiado simple y no puede reflejar en su totalidad la riqueza del constructo (Zahra y George, 2002).

Otros autores también han medido el constructo utilizando datos tomados de una única variable o de dos variables siempre cercanas a la inversión en I+D. Así por ejemplo, se han usado la existencia en la empresa de departamentos propios de I+D con personal dedicado a tiempo completo (Veugelers, 1997), el tanto por ciento de personal técnico y profesional sobre el número total de empleados (Luo, 1997), el gasto en I+D y el número de patentes (George et al., 2001), el nivel de superposición tecnológica entre los futuros miembros de una alianza antes de que tenga lugar el acuerdo (Mowery et al, 1996), la gestión del conocimiento de la tecnología de la información (IT) de los procesos de negocios (Boynton et al., 1994), el número total de publicaciones por dólar gastado en investigación al año (Cockburn y Henderson, 1998), el esfuerzo en I+D y el esfuerzo en formación de personal (Petroni y Panciroli, 2002), los tipos de conocimiento buscados en el exterior en relación con las propias bases de conocimiento (Shenkar y Li, 1999), o mediante la existencia de laboratorios formales de I+D y la regularidad en las actividades de I+D (Becker y Peters, 2000).

Algunos otros investigadores han elegido un conjunto mayor de variables para medir el constructo. Así, Szulanski (1996) mide la capacidad de absorción a través de una escala de nueve ítems como un constructo global, sin diferenciar entre sus fases. Mangematin y Nesta, (1999) utilizan un conjunto de factores que son el gasto en I+D, junto con el número de investigadores que existen en la organización, la regularidad en las actividades de I+D, el número de laboratorios de I+D, los vínculos con institutos de investigación públicos, el número de publicaciones y el número de patentes. Nieto y Quevedo (2005) identifican los principales factores que tienen influencia en la acumulación de capacidad de absorción en una empresa para utilizarlos como medida. De este modo usan ítems que

reflejan la comunicación con el entorno exterior, el nivel de conocimiento y experiencia de la organización la diversidad y la coincidencia en las estructuras de conocimiento y la posición estratégica.

Por último, otro grupo de investigadores han medido la capacidad de absorción del conocimiento como un proceso, teniendo en cuenta un número variable de dimensiones donde, como ya hemos comentado, no parece existir consenso alguno, a la hora de establecer cuántas fases componen el constructo objeto de nuestro estudio. Así, la capacidad de absorción del conocimiento, ha sido medida a través de la adquisición del conocimiento externo y de la diseminación del conocimiento por el interior de la empresa (Heeley, 1997; Liao et al., 2003), de la asimilación y réplica del nuevo conocimiento obtenido (Chen, 2004), de la adaptación, producción y aplicación del conocimiento (Lin et al., 2002), de la comprensión, asimilación y aplicación del conocimiento (Lane et al., 2001), del reconocimiento del valor, de la asimilación y de la aplicación del conocimiento (Thuc Anh et al., 2006), de la adquisición, la asimilación, la transformación y la explotación del conocimiento (Jansen et al., 2005; Camisón y Forés, 2009).

Jimenez et al. (2009), resumen los instrumentos de medida de la capacidad de absorción del conocimiento utilizados con mayor frecuencia por los investigadores más notables (Tabla 2-1).

Becker y Peters (2000)	La existencia de uno o más laboratorios de I+D propios y la regularidad en las actividades de I+D internas
Boynton, Zmud y Jacobs (1994)	La gestión del conocimiento de la tecnología de la información (IT) en los procesos de negocios
Camisón y Forés (2009)	Escala de 19 ítems usada para medir la capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación del conocimiento) y la capacidad de absorción realizada (transformación y explotación del conocimiento)
Chen (2004)	Escala de 5 ítems para medir la habilidad de la empresa para asimilar y para reproducir el conocimiento nuevo obtenido de fuentes externas (no incluida en el estudio)
Cockburn y Henderson (1998)	El número total de publicaciones en función de los dólares gastados en investigación al año
Cohen y Levinthal (1990); Stock et al. (2001); Tsai (2001); Zahra y Hayton (2008)	El esfuerzo en I+D (gasto en I+D / ventas anuales)
George, Zahra, Wheatley y Khan (2001)	El gasto en I+D (para medir la habilidad para adquirir el conocimiento) y el número de patentes (para medir la habilidad para aplicar el conocimiento)
Heeley (1997)	Escala de 24 ítems para medir la adquisición del exterior de nuevo conocimiento y la difusión de dicho conocimiento por el interior de la empresa

Jansen, Van Den Bosch y Volberda (2005)	Escala de 21 ítems usada para medir la capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación del conocimiento) y la capacidad de absorción realizada (transformación y explotación del conocimiento)
Lane, Salk y Lyles (2001)	Adaptan las escalas de otros estudios relacionados y crean una nueva escala de 24 ítems para medir la comprensión, asimilación y aplicación del conocimiento
Lin, Tan y Chang (2002)	Escala formada por 15 ítems usada para medir la capacidad de adaptación, producción y aplicación del conocimiento
Luo (1997)	El porcentaje de personal técnico y profesional sobre el número total de empleados de la organización analizada
Mangematin y Nesta (1999)	El gasto en I+D, el número de investigadores, la permanencia en las actividades de I+D, el número de laboratorios de I+D, los vínculos con institutos públicos de investigación, el número de publicaciones y el número de patentes
Mowery, Oxley y Silverman (1996)	El nivel de superposición tecnológica entre los futuros miembros de una alianza antes de que tenga lugar el acuerdo (medida como el número de patentes de la empresa j citadas en las patentes de la empresa i / número total de citas presentes en las patentes de la empresa i, antes de que tenga lugar el acuerdo de alianza entre las empresas j e i)
Nieto y Quevedo (2005)	Escala formada por 32 ítems destinados a medir la comunicación con el entorno, el nivel de conocimiento y experiencia de la organización, la diversidad y coincidencia de estructuras de conocimiento y la posición estratégica
Petroni y Panciroli (2002)	El esfuerzo en I+D (gasto en I+D / ventas anuales) y el esfuerzo en formación de personal (gasto en la formación de personal / ventas anuales)
Shenkar y Li (1999)	Conjunto de variables binarias utilizadas para medir la propensión de las organizaciones a transferir conocimiento de sus socios aliados en relación a sus propias bases de conocimiento
Zsulanski (1996)	Escala formada por 9 ítems para medir la capacidad de absorción global (escala incluida en el estudio)
Thuc Anh, et al. (2006)	Desarrollan una escala que mide la capacidad de absorción del conocimiento como un constructo multidimensional que incorpora aspectos organizacionales y también de capital humano
Veugelers (1997)	Existencia de departamentos de I+D propios con personal con dedicación a tiempo completo

Fuente: Jiménez et al. (2009), ampliada con las últimas aportaciones.

Tabla 2-1: Instrumentos de medida de capacidad de absorción más utilizados.

2 | 6.2 La capacidad de absorción y la innovación.

Sin lugar a dudas, el conocimiento y la innovación provienen tanto de fuentes internas como externas a la empresa. Sin embargo, en la literatura reciente sobre estrategia e innovación, determinados factores externos a la empresa han recibido una atención

especial. Estos factores se refieren a externalidades que las empresas pueden recibir en forma de conocimiento proveniente del entorno en el que operan (Van Waarden, 2001). De forma particular, por ejemplo las relaciones interorganizacionales generan oportunidades para la adquisición y la explotación de conocimiento (Dyer y Singh, 1998; Lane y Lubatkin, 1998; Larsson et al., 1998). Sin embargo, estas externalidades pueden suponer un desincentivo para la innovación en la empresa sin una adecuada capacidad de absorción (Nieto y Quevedo, 2005).

De esta forma, podemos afirmar que la adquisición y uso de las fuentes externas de información y conocimiento, acompañado de las habilidades necesarias, beneficia el desarrollo de la innovación, permitiendo mejorar la posición competitiva de la empresa frente a los competidores.

En la literatura encontramos diferentes trabajos donde se analiza directamente la relación entre la capacidad de absorción y la innovación (Cohen y Levinthal, 1990; Liu y White, 1997; Joglekar et al., 1997; Veugelers, 1997; Vinding, 2000; Stock et al., 2001; Tsai, 2001; Caloghirou et al., 2004). Siguiendo la línea de estos trabajos, la capacidad de absorción resulta un factor crítico para el proceso de innovación y, por tanto, cabe esperar que invertir en capacidad de absorción estará positivamente relacionado con la capacidad de innovación en la empresa.

Griffith et al. (2003) argumentan que el conocimiento tácito es difícil de codificar así como de adquirir sin la investigación directa. Por tanto, solamente mediante un proceso de investigación intenso en un área intelectual o tecnológica determinada es posible adquirirlo y entender y asimilar otros avances.

Tal y como se ha comentado, la capacidad de absorción es el resultado de un proceso en el tiempo de investigación y acumulación de conocimientos. Por tanto, está influida por el histórico de participación en el desarrollo de productos, líneas de I+D y otras actividades técnicas que generan conocimiento previo que facilita la asimilación y explotación de nuevo.

Szulanski (1996) por ejemplo identifica cómo la falta de capacidad de absorción es una de las mayores barreras a la transferencia interna de conocimiento entre empresas. De esta forma, la inversión en I+D es una condición necesaria para la creación de capacidad de absorción, por lo que la capacidad de absorción en la empresa estará positivamente relacionada con la innovación.

Al mismo tiempo, como la capacidad de absorción está relacionada con la aplicación del conocimiento para fines comerciales, afectará a los resultados de la empresa, generando oportunidades de negocio. Por lo tanto aumentar el conocimiento base en la empresa

permitirá una mayor obtención de beneficios por parte de ésta, por lo que la capacidad de absorción estará positivamente relacionada con el resultado empresarial.

Siguiendo esta argumentación, una empresa puede acceder a nuevo conocimiento pero no mejorará su innovación ni sus resultados si no dispone de suficiente capacidad de absorción (Tsai, 2001). Por tanto cuanto más conocimiento accesible disponga la empresa más capacidad de absorción deberá desarrollar para aprovecharlo.

Si se tiene en cuenta que la innovación es un resultado del aprendizaje organizacional, la capacidad de absorción favorecerá la velocidad, frecuencia y magnitud del proceso de la innovación en la empresa, y el resultado de dicho proceso pasará a ser conocimiento que forma parte de la propia capacidad de innovar. Esto ha llevado a dar apoyo a las hipótesis que afirman que la capacidad de absorción afecta a la innovación. A su vez es también consistente con el argumento de que innovaciones incrementales están mejor apoyadas mediante aquella capacidad de absorción que provee un profundo conocimiento de un estrecho rango de dominios (Van den Bosch et al., 1999). Es decir, cuanto más innova en un área concreta una empresa más incrementará la capacidad de absorción que tiene en dicha área (Hurry et al., 1992).

2 | 6.3 Los determinantes de la capacidad de absorción.

Son múltiples los factores que se identifican en la literatura como posibles determinantes de la capacidad de absorción de las empresas. Forés y Camisón (2008), realizan un examen detallado de los distintos factores y los clasifican en internos y externos (ver Tabla 2-2).

Factores internos	Factores externos
<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de conocimientos de la empresa. - Diversidad de conocimientos o backgrounds de la empresa. - Cultura de innovación y aprendizaje. - Diseño organizativo abierto al aprendizaje. - Orientación estratégica. - Sistemas de gestión del conocimiento y la información. - Tamaño organizativo. - Edad de la empresa. - Recursos financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de turbulencia o variabilidad del entorno. - Existencia de oportunidades tecnológicas. - Nivel de externalidades (spillovers). - Características del conocimiento de otras empresas. - Diversidad cultural. - Distancia geográfica. - Existencia de mecanismos externos de conocimiento. - Posición en la red de conocimiento.

Fuente: Forés y Camisón (2008)

Tabla 2-2: Factores determinantes de la capacidad de absorción

En este apartado destacaremos principalmente los factores que se han considerado en esta investigación, remitiendo al lector al artículo de Fores y Camisón (2008), para la ampliación y detalle del resto de factores.

Desde que Cohen y Levinthal (1990) muestran que los gastos en I+D contribuyen a la capacidad de absorción, la **I+D interna** ha sido reconocida como un determinante potencial en muchos estudios de capacidad de absorción. En este sentido autores como Mowery (1984), Sen y Rubenstein (1989), Veugelers (1997) y los mismos Cohen y Levinthal (1990), asumen que la actividad de I+D de una firma, aumenta la capacidad de sus empleados para absorber los spillovers de conocimiento tecnológico externos a través de su influencia sobre su respectivo stock de conocimientos y habilidades. De este modo, se considera que una organización está bastante más equipada para absorber los flujos derivados de la I+D externa si al mismo tiempo realiza actividades internas de I+D. Aunque son muchos los estudios empíricos que intentan verificar la importancia de la I+D interna utilizando distintas medidas (Rocha, 1999; Mancusi, 2004; Griffith et al., 2004; Escribano et al., 2005; Kneller y Stevens, 2006), los resultados demuestran que la I+D no es igualmente importante en todas las circunstancias y para los distintos tipos de conocimiento (Grunfeld, 2004; Schmidt, 2005).

Aunque las actividades de I+D son las representantes más comunes de la capacidad de absorción, estudios posteriores empiezan a preocuparse por el capital humano involucrado en este proceso (Kneller y Stevens, 2006; Mangematin y Nesta, 1999; Vinding, 2006). La **formación académica** y el entrenamiento aumentan el stock de conocimiento en la organización (Mangematin y Nesta, 1999). Por otra parte, la **formación académica** siempre se ha reconocido como significativa en la mejora de los sistemas de innovación (List, 1841 como se recoge en Lundvall et al., 2002). Roos et al. (1997) consideran a los empleados como el principal activo corporativo en una organización que aprende. Autores como Nonaka y Takeuchi (1995) y Minbaeva (2005) apuntan que las habilidades de los empleados, su educación, su experiencia, su entrenamiento y sus destrezas adquiridas en el trabajo representan la base de conocimiento previo que la organización necesita para facilitar la absorción del nuevo conocimiento. Según Kim (1998) el conocimiento previo se refiere a las unidades de conocimiento de los individuos disponibles dentro de la organización. Cuanto mayor sea el aprendizaje de la empresa en un área de conocimiento particular, mayor será su base de conocimiento en esta área, lo que aumenta su capacidad de absorción y facilita los futuros procesos de aprendizaje en este dominio de conocimiento concreto (Cohen y Levinthal, 1990; Kim, 1998; Barkema y Vermeulen, 1998; Autio, Sapienza y Almeida, 2000; Meeus, Oerlemans y Hage, 2001).

Son varios los autores que abogan por ambos aspectos de forma conjunta, esto es, la dotación por parte de la empresa de especialistas, técnicos cualificados, científicos e

ingenieros, junto con la experiencia e inversión en el desarrollo de proyectos de I+D, son factores que determinan la identificación, adquisición y asimilación de nuevo conocimiento (Rothwell y Dodgson, 1991; Gupta y Govindarajan, 2000; Zahra y George, 2002; Nonaka y Takeuchi, 1995).

Cohen y Levinthal (1990) consideran además, la posibilidad de que una empresa compre su capacidad de absorción, pero sugiere que la efectividad de esta opción está limitada, especialmente para la compra de I+D relacionada con la innovación de producto y proceso. Este tipo de información generalmente suele ser muy específica de cada empresa por lo que no es fácil directa y rápida integración en la empresa (Cohen y Levinthal, 1990). Existen argumentos que indican que la adquisición de **I+D externa** (I+D desarrollada por otras empresas) puede estimular más que sustituir las actividades internas de I+D (Braga y Willmore, 1991; Hung andTang, 2008; Siddharthan, 1992). Veugelers (1997) demuestra que la compra de I+D externa incrementa los gastos internos de I+D, pero solo en los casos en los que la empresa posee su propia capacidad de absorción interna. Desde que muchos estudios sobre capacidad de absorción han demostrado que los gastos en I+D interna son determinantes de la capacidad de absorción (Escribano et al., 2005; Griffith et al., 2004; Kamien y Zang, 2000; Mancusi, 2004; Rocha, 1999), se puede considerar que también la I+D externa aumenta la capacidad de absorción de la organización, pero de nuevo solo si la empresa tiene su propia capacidad de absorción. Sin embargo muchos de los estudios relacionados con el desarrollo de componentes internos de la capacidad de absorción están enfocados a la capacidad de absorción interna o externa. Murovec y Prodan (2009), analizan hasta qué punto la I+D externa está relacionada con la capacidad de absorción (demand-pull y science-push)

Encontramos diversos estudios que investigan la influencia de la **colaboración** con diversos actores en el rendimiento innovador o en determinados aspectos de su capacidad de absorción. Belderbos et al. (2004) y Becker y Dietz (2004) muestran que la **cooperación** en I+D aumenta la innovación de la organización. El análisis de regresión lineal de Tether's (2002) muestra que las cooperaciones son considerablemente más comunes cuando las organizaciones desarrollan altos niveles de innovación (innovaciones más radicales o más complejas). Vinding (2006) argumenta que el desarrollo de una organización con relaciones externas estrechas aumenta el efecto potencial de transmitir la información como conocimiento tácito. Su estudio revela que las organizaciones que han desarrollado estrechas relaciones verticales con los distintos agentes, así como con instituciones del conocimiento, tienen resultados de innovación significativamente mejores que las que solo se relacionan con un solo agente y en relación a las que no mantienen ningún tipo de relación, la diferencia además de ser significativa es mucho mayor. Cohen y Levinthal

(1990) junto con Hippel's (1988) enlazan la importancia de las relaciones estrechas con clientes y proveedores para la innovación con la capacidad de absorción y concluyen que una red amplia y activa de relaciones internas y externas de la organización refuerza otras capacidades y conocimientos lo que aumentará las capacidades individuales de absorción y reforzará la capacidad de absorción de la organización. Fabrizio (2006) sugiere que una mayor colaboración con universidades está asociado con mayor explotación de las publicaciones científicas de investigación (mayor capacidad de absorción) y con acortar los tiempos entre el conocimiento existente y las nuevas invenciones derivadas de la explotación de este conocimiento. La teoría de redes estratégicas sugiere que las relaciones con socios de la red pueden aumentar el abanico y la variedad de información a la que una empresa tiene acceso, mientras que fuertes relaciones con uno o pocos socios de la red puede limitar de forma improductiva la visión de la empresa en otras alternativas (Gulati et al.,2000). Basado en estudios de casos, Lim (2006) argumenta que la capacidad de absorción es principalmente una función de conectividad. La mayor parte de los estudios existentes (Cockburn y Henderson, 1998; Fabrizio, 2006; Vinding, 2006), sin embargo sólo enfocan sus estudios en la cooperación con ciertos agentes e investigan la influencia de la cooperación en la innovación y no en la capacidad de absorción. Murovec y Prodan (2009) analizan esta relación considerando dos tipos de capacidades de absorción: demand-pull y la science-push.

2 | 7 Consideraciones específicas para las PyMEs.

2 | 7.1 Innovación en las PyMEs.

Algunos de los trabajos más pioneros de Schumpeter destacan la importancia de la innovación de la PyME, sugiriendo que las PyMEs, son el origen de muchas innovaciones (Schumpeter, 1934). Schumpeter insiste que las innovaciones típicamente originadas en empresas nuevas, pequeñas y emprendedoras empiezan su operación creativa fuera del “flujo circular” de las actividades de producción existentes. Las pequeñas empresas innovadoras que tienen éxito finalmente crecerán y sus líderes amasarán grandes fortunas (Schumpeter 1939).

Este gran economista austriaco más tarde centró su atención en las imperfecciones de los mercados de capital y afirma que las grandes empresas establecidas que poseen cierto grado de monopolio tenían más probabilidad de ser el motor del progreso tecnológico. Las imperfecciones del mercado, confieren una ventaja a las grandes empresas en términos de ser capaces de financiar proyectos arriesgados de I+D, puesto que el tamaño parece estar correlacionado con la disponibilidad y la estabilidad de generar fondos internos.

Debido a que la I+D es muy costosa para las pequeñas empresas, que no tienen el capital ni los recursos de las grandes empresas y a que es menos caro para las empresas pequeñas imitar a otras empresas que innovan en vez de innovar por sí mismas, según Schumpeter, las empresas pequeñas no tienden a participar en proyectos de innovación (Schumpeter 1942).

Esto significa que las PyMEs es menos probable que inviertan en I+D que las grandes empresas. Actualmente, las explicaciones de la literatura económica van más allá de las imperfecciones del mercado y destacan las características de crecimiento estratégico y la naturaleza del riesgo de la innovación (Ortega et al. 2009). Más específicamente, primero, la estrategia de diversificación activada por una gran empresa confiere la posibilidad de distribuir el riesgo entre diversos proyectos de I+D. Segundo, las grandes empresas no se enfrentan a restricciones financieras en la inversión de proyectos de I+D ya que disponen de liquidez financiera derivada de la facilidad de acceso a la financiación externa y a fondos internos mayores. En tercer lugar, aunque la I+D es una actividad con ánimo de lucro, algunas características importantes hacen que sea muy diferente de otros tipos de inversiones, en particular, la “skewedness” en la distribución de resultados de I+D, debido a una combinación de alta variabilidad en los rendimientos esperados y una muy baja probabilidad de alcanzar los más altos rendimientos (Scherer y Harhoff 2000), influye en la decisión de inversión de las empresas (Scherer et al. 2000) y hace menos probable que las PyMEs elijan financiarse a través de mercados de capitales. En cuarto lugar, las grandes empresas en concentraciones industriales se caracterizan por un mayor grado de poder de mercado, que les ayuda a lidiar con la incertidumbre de la innovación y lograr una amplia ventaja a la competencia (Galbraith, 1952; Nelson 1959; Penrose, 1959; Arrow, 1962b; Comanor, 1967).

Más en general, Cohen y Klepper (1996a) sostienen que las empresas más grandes tienen una ventaja en I+D debido a la mayor producción durante la cual pueden aplicar los resultados de sus gastos de I+D, tanto en términos de reducción de costes (innovación de procesos) como en el desarrollo de nuevos productos.

La afirmación de Schumpeter (1942), respecto a que las empresas pequeñas no tienden a participar en proyectos de innovación, ha sido retomada muchas veces en la literatura. Comanor (1967) encontró un efecto positivo del tamaño, con la I+D aumentando más que proporcionalmente con el tamaño de la empresa. En contraste, Scherer (1965) afirmó que la actividad de innovación aumenta más que proporcionalmente con el tamaño hasta un límite determinado, la relación con lo cual se convierte básicamente proporcional. En el momento, el trabajo de Scherer logró un consenso casi generalizado (véase también Scherer, 1991). Sin embargo, en otros estudios, los investigadores encontraron que el

tamaño de la empresa tenía un efecto positivo despreciable sobre I+D (es decir, los gastos en I+D normalizado por la producción total), y después de controlar la pertenencia a cada tipo de industria, el efecto del tamaño desaparecía (Cohen et al. 1987). De hecho, la relación entre el tamaño de la empresa y la inversión en I+D depende en gran medida de las características tecnológicas del sector al que pertenece (Kamien y Schwartz, 1982; Dosi 1988). Por ejemplo, en un estudio realizado por Scherer y Ross (1990), se demuestra que la I+D aumenta proporcionalmente con el tamaño en la mayoría de las industrias.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que las pequeñas empresas, principalmente llevan a cabo I+D informales lo que supone un sesgo en la estimación de su propensión a innovar si solo se consideran los gastos de I+D formales (Kleinknecht, 1989a; Kleinknecht y Reijnen 1991; Kleinknecht y Verspagen 1989). Por otra parte, las PyMEs suelen realizar I+D no permanente, con recursos de los diferentes departamentos de la empresa. Por último, una estructura de gestión diferente (Rothwell, 1989) y un entorno menos burocrático (Link y Bozeman, 1991) permiten una mayor capacidad de respuesta a las oportunidades de innovación en las empresas pequeñas y los nuevos competidores en la industria, a través de actividades que no están en absoluto relacionados con los gastos de I+D formales. Por ejemplo, el proceso de innovación en las pequeñas empresas es mucho más relacionada con el “cambio tecnológico personalizado” (embodied technological change), incorporado en la formación física del capital más que en la inversión intangible en I+D (Santarelli y Sterlacchini, 1990; Conte y Vivarelli, 2005; Vaona y Pianta, 2008). Por lo tanto, las estadísticas oficiales de I+D, subestiman la innovación en las pequeñas empresas (Kleinknecht, 1987; Kleinknecht y Reijnen, 1991).

Aunque las PyMEs pueden tener menos probabilidades de llevar a cabo I+D formal que las grandes empresas, su eficacia como agentes de I+D parece ser más alto que el de las grandes empresas, lo que significa que tienden a producir más patentes y más innovaciones que las grandes empresas por unidad de insumo que invirtieron en I+D (Acs y Audretsch, 1990; Rothwell y Dodgson, 1994; Van Dijk et al. 1997).

Obviamente, la pertenencia a los distintos sectores, también es una variable clave cuando se trata de innovación de las PyMEs, y se mide mediante indicadores más amplios que la I+D formal. De hecho, algunas industrias, son más propensas a la innovación de pequeña empresa, mientras que otras fomentan la actividad de innovación en las grandes empresas, en particular, los sectores caracterizados por economías de escala, mayor concentración y diferenciación de producto proporcionan ventaja a las grandes empresas, mientras que el ocurre lo contrario en los sectores caracterizados por condiciones opuestas (Acs y Audretsch, 1987, 1988, 1990).

En este contexto, los teóricos de la evolución de los paradigmas tecnológicos y

trayectorias tecnológicas (Dosi, 1982; Nelson y Winter, 1982; Audretsch, 1991; Lundvall y Johnson, 1994; Malerba y Orsenigo, 2000) proponen la idea de hay una selección continua de las empresas por los mecanismos del mercado a lo largo del tiempo. Más concretamente, las tecnologías difieren drásticamente entre los distintos sectores, y su desarrollo mantiene una lógica interna altamente autónoma. Además de tamaño de la empresa o de la demanda, las oportunidades tecnológicas y las condiciones de apropiabilidad parecen ser los factores más relevantes que afectan a la dinámica de la estructura del mercado y la innovación (Winter, 1984, Levin et al. 1985; Cohen et al. 1987; Levin et al. 1987; Malerba y Orsenigo 1995, 1996; Breschi et al. 2000; Lin y Huang 2008). Por lo tanto, las grandes empresas serán los impulsores de la I+D e innovación en los sectores muy concentrados, que se caracterizan por bajas tasas de entrada, altas condiciones de apropiabilidad, y menores oportunidades tecnológicas ("sectores rutinarios"), mientras que las pequeñas empresas desempeñarán un papel crucial en los "sectores emprendedores" caracterizados por las condiciones opuestas.

Junto con estas conclusiones generales, la literatura reciente también pone de relieve el alto grado de heterogeneidad dentro del conjunto de las PyMEs. Las contribuciones de Audretsch (2001, 2002) proporcionan una explicación conceptual y empírica de la función dinámica de las PyMEs, al menos en algunos sectores de la economía. Por ejemplo, demuestra que las PyMEs son importantes fuentes de crecimiento del empleo y la innovación en los sectores de alta tecnología, tanto a través de las empresas existentes y de las "New Technology Based Firms" (NTBF; ver Colombo y Grilli, 2007; Santarelli y Vivarelli, 2007; Vivarelli, 2007).

El proceso de entrada es un claro ejemplo de la heterogeneidad dentro de las PyMEs: en un extremo, las nuevas entradas puede ser simplemente empresas que han dado la vuelta a su negocio por un fracaso en otro ámbito; en el otro extremo, una nueva empresa innovadora emprendedora puede ser capaz de renovar la totalidad de un sector industrial (véase Foti y Vivarelli, 1994; Arrighetti y Vivarelli, 1999; Audretsch et al. 1999; Koellinger, 2008; van Praag y Versloot, 2008).

Otros autores han hecho hincapié en los posibles efectos positivos de las pequeñas empresas en la generación de la innovación (véase, por ejemplo, Rothwell y Zegveld 1982). Por ejemplo, algunos trabajos asociados a las pequeñas empresas, en determinados sectores, con la comercialización de las tecnologías punta que generan innovaciones discontinuas (Kassicieh et al., 2002; Spencer y Kirchoff, 2006), mientras que para otros, ciertos tipos de PyME tienen una mayor capacidad de formar parte de redes externas (Nooteboom, 1994; Rothwell y Dodgson, 1994) y para crear alianzas innovadoras (van Dijk et al., 1997).

Sin embargo, incluso las PyMEs innovadoras, pueden verse afectadas por condiciones adversas y graves inconvenientes con respecto a participar en la I+D e innovación, un acceso (limitado) a la financiación (Freel 2007; et al caballo. 2007; Won Kang et capacidad limitada al. 2008), y las cargas administrativas (van Stel et al. 2007; Dewaelheyns y van Hulle 2008) parecen ser los problemas más comunes. Como ejemplo, las PyMEs en general, tienden a invertir poco en I+D debido a la falta de conocimiento acerca de cómo y dónde adquirir la competencia necesaria; por la misma razón, los proveedores tecnológicos a menudo revelan un escaso conocimiento de las necesidades reales que la competencia necesita (Czarnitzki, 2006; García-Quevedo y Mas-Verdú, 2008).

En esta perspectiva, la presencia de algunas actividades formales de I+D en las PyMEs puede ser crucial, no sólo como un requisito previo para la innovación interna, sino también como un activo principal para aumentar su capacidad de absorción (Cohen y Levinthal 1989, 1990) en cuanto a conocimientos externos y para obtener valor de difusión tecnológica y de la cooperación con grandes empresas y instituciones educativas, como las universidades o los laboratorios públicos (Audretsch y Vivarelli, 1994; Piga y Vivarelli, 2004; Simonen y McCann, 2008).

En general, los estudios y los análisis publicados más recientes, proporcionando una mejor comprensión de las ventajas y desventajas relativas de las PyMEs en el tratamiento de I+D e innovación, han llegado a la conclusión de que las hipótesis de Schumpeter como una teoría general no tiene ningún sentido (Ortega et al. 2009). En otras palabras, cuando uno mira a una PyME en particular, dentro de un sector, la naturaleza particular de la innovación en cuestión, y la naturaleza particular de la propia empresa cuentan. Además, incluso dentro de un determinado sector, las pequeñas empresas son muy heterogéneas, que van desde empresas altamente innovadoras a las tradicionales y altamente restringidas financieramente para las que la I+D y la innovación son irrelevantes.

2 | 7.1.1 La I+D y la gestión de la innovación en la PyME.

La I+D es sin duda un ingrediente importante en la innovación. Explorar nuevas formas de resolución de problemas técnicos, emplear nuevas tecnologías para satisfacer la demanda del usuario, y el desarrollo de nuevas tecnologías para producir y distribuir bienes y servicios ayudarán a las empresas a generar innovaciones que superen a sus competidores y ayudaran a los innovadores a ganar cuotas de mercado y aumentar la rentabilidad. Sin embargo, la inversión en I+D se asocia con altos costos y riesgos. Toda empresa tendrá así a un equilibrio entre los beneficios esperados de éxito de su I+D y de los costes y la probabilidad de fracaso cuando la participación en I+D. Rammer (2009), distingue las siguientes características de la I+D, que pueden dar lugar a diferencias

sistemáticas entre las empresas pequeñas y grandes, con respecto a la realización de la I+D interna:

- La I+D está sujeta a tamaños mínimos de proyectos, a fin de generar resultados útiles, debido a la indivisibilidad técnica. Las PyMEs por lo tanto, tendrán que invertir una mayor proporción de sus recursos a la I+D que las grandes empresas, limitando su capacidad para invertir en otras áreas de negocio como la comercialización. Los costes mínimos, incluso puede lo suficientemente altos como para impedir que las PyMEs realicen cualquier tipo de inversión en I+D (ver Galbraith, 1952).
- La I+D se asocia con elevados costes de entrada, es decir, inversiones específicas en equipos de laboratorio y en capital humano. Teniendo en cuenta que la I+D está sujeta a la indivisibilidad técnica, las PyMEs tendrán que invertir un alto porcentaje de sus ventas totales para llevar a cabo la I+D.
- Los gastos de I+D son en gran medida los costes fijos. Las PyMEs han de extender estos costos fijos en una pequeña base de ventas, limitando sus beneficios o la competitividad de precios y el flujo de efectivo disponible para financiar la I+D en el futuro (ver Cohen y Klepper, 1996b).
- Las actividades de I+D son idiosincráticas. Agentes externos, como los financieros, tendrán dificultades para evaluar las perspectivas de los esfuerzos de I+D de una empresa, en términos de riesgo y potencial técnico y económico sin un historial específico de éxito y fracaso de un conjunto de proyectos. Las PyMEs, y las empresas, especialmente jóvenes, tienen menos capacidad para proporcionar dicha trayectoria y puede sufrir restricciones de acceso a la financiación externa.
- La mayoría de la I+D es inversión, por ejemplo, beneficios, en su caso, se generan en períodos posteriores, en los que los gastos se producen. Mientras que la I+D exige la prefinanciación, la mayoría de la I+D es el gasto corriente para el personal y material que no se pueden utilizar como garantías para financiar la deuda. La falta de garantías y las asimetrías de información las perspectivas de los proyectos de I+D, aumentan los costes de financiación externa (véase Freel 2000; Czarnitzki 2006; Torres et al. 2007). La disponibilidad de financiación interna tiende a ser más restrictiva en las SME debido a menores flujos de caja (cash flow).
- La I+D es arriesgada, y muchos proyectos de I+D fracasan. Mientras que las grandes empresas son capaces de distribuir el riesgo mediante la ejecución de una cartera de I+D diferentes proyectos al mismo tiempo, las PyMEs tendrán que centrarse en uno o unos pocos proyectos solamente. El fracaso de un proyecto de I+D solo pueden incrementar la exposición al riesgo de la empresa en su conjunto de manera sustancial. Esto es particularmente relevante cuando las PyMEs financian la I+D a través de la deuda utilizando distintos de I+D activos como

garantía. La liquidación de estos activos en caso de fracaso de proyectos I+D pueden poner en peligro todo el negocio.

Estas características de la I+D suelen dar lugar a una menor propensión de las PyMEs para realizar I+D. Este hecho se ha puesto de manifiesto por los datos de las encuestas de innovación, que abarcan una muestra aleatoria de empresas de distintas categorías de tamaño (ver Kleinknecht, 1989b; Santarelli y Sterlacchini, 1990).

Alrededor de un tercio de las empresas innovadoras con actividad interna en I+D no permanente, realizan I+D de forma ocasional (Rammer, 2009). Estas empresas, dedican recursos a la I+D sólo en caso de que haya una demanda directa de otras funciones de negocio tales como la producción o la comercialización. Esta estrategia reduce los costes fijos de I+D y los límites de financiación de las necesidades. El mayor inconveniente puede ser, resultados de I+D menos sofisticados en términos de avance tecnológico y novedad, además de que las I+D ocasional limita los recursos para vigilar continuamente las tendencias tecnológicas relevantes y reduce la capacidad de absorción de conocimiento externo.

La mayoría de las empresas innovadoras con I+D, no permanente se abstienen de realizar cualquier tipo de actividad de I+D. Estas empresas pueden basarse en la tecnología y los insumos de conocimientos de fuentes externas como proveedores o consultores. Pero también puede haber encontrado otras maneras de I+D para aprovechar el potencial de innovación interna y el acceso a fuentes externas de innovación. En particular, los métodos sofisticados de gestión de la innovación puede ayudar a las empresas para alcanzar resultados similares con las innovaciones y el éxito de mercado como las empresas que realizan I+D. La gestión de la innovación abarca un amplio conjunto de herramientas y técnicas (véase Nijssen y Frambach, 2000; Hidalgo y Albors, 2008). Este término se utiliza para denotar todas las actividades de las empresas dirigidas a la organización del proceso de innovación de manera de maximizar el resultado en términos de éxito en el mercado con nuevos productos y nuevos procesos. La gestión de la innovación incluye medidas para facilitar tanto los procesos internos como enlaces externos. Facilitar los procesos internos incluye la capacidad de organización para identificar ideas de innovación, ofreciendo incentivos a los directivos y mejorando la cooperación entre las unidades de negocio y departamentos. El seguimiento de la I+D y de los proyectos de innovación con un enfoque particular en la identificación de las perspectivas de un proyecto (y detener a los que no se obtendrán) es otro elemento clave de la gestión de la innovación.

La mejora de los vínculos externos requiere competencias de la red, tales como técnicas para la identificación de los impulsos de innovación de los clientes, aprovechando los proveedores como fuente de innovación o absorbiendo conocimientos de otras

organizaciones, incluidos los competidores y la investigación pública. Entrando en la cooperación en I+D, las joint ventures de investigación u otras formas de asociaciones son formas populares de acceso a los conocimientos disponibles en otras organizaciones. La identificación, el acceso y la absorción de conocimiento externo requiere de ciertas capacidades a menudo asociados con la realización de la I+D (Cohen y Levinthal, 1989, 1990, Rosenberg, 1990). El equilibrio entre la I+D interna y los esfuerzos de la adquisición de conocimientos externos es pues, otra preocupación importante de la gestión de la innovación (véase Arora y Gambardella, 1994; Cassiman y Veugelers, 2002). En los últimos años, el concepto de “innovación abierta” (open innovation: Chesbrough 2003, Roper et al., 2007) ha dirigido la atención a la gestión de los diversos vínculos externos en la innovación, incluyendo el capital humano y finanzas.

Aunque las actividades de gestión de la innovación de las empresas pueden clasificarse de muchas maneras diferentes (véase Tidd et al., 2005, Adams et al., 2008). Pisón et al. (2009) distinguen cuatro áreas de la gestión de la innovación a través del cual las empresas pueden mejorar su rendimiento innovador, los dos primeros están relacionados con la capacidad de organización, los dos últimos de la competencia de la red:

- Gestión de recursos humanos (HRM) tiene por objeto aumentar los incentivos de los gerentes y empleados para que participen en actividades de innovación y desarrollen las habilidades necesarias para los esfuerzos de innovación eficaz. En particular, las necesidades de gestión de recursos humanos para motivar y permitir a las personas a experimentar con nuevas ideas (Shipton et al. 2005). Las prácticas de gestión incluyen la contratación de métodos para identificar a las personas adecuadas para promover la innovación dentro de una organización, la capacitación para afrontar retos de innovación, así como los sistemas de recompensa, los sistemas de gestión del rendimiento y herramientas de desarrollo profesional que ayudan en la formación de las ideas innovadoras de los empleados.
- El trabajo en equipo facilita el intercambio de conocimientos, desarrolla la confianza mutua y contribuye a superar las barreras organizativas. El papel de los equipos fue demostrado en un principio para la producción (Levine, 1995) y la gestión de la calidad (véase Högl y Gemünden 2001). Con respecto a la innovación, la creación equipos de cross-funcional se ha considerado especialmente importante para acelerar los procesos de innovación de I+D hasta la comercialización (ver Zeller 2002) y para regular los flujos de información entre diferentes unidades de negocio (Allen, 1983). La importancia de la cooperación cross-funcional para el éxito de la innovación fue demostrado por Cooper y Kleinschmidt (1995), Love et al. (2006), Love y Roper (2004) y Song et al. (1997). Las herramientas de gestión van desde talleres conjuntos, sistemas de

información para la comunicación transversal y los círculos de innovación para iniciar un intercambio temporal de personal entre las unidades.

- La búsqueda de fuentes externas de innovación tiene como objetivo identificar el valor de clientes, proveedores, competidores o de las universidades y otros organismos públicos de investigación con el fin de orientar los esfuerzos de innovación (véase Katila y Ahuja 2002; Laursen y Salter 2006). Cuestiones claves de gestión se refieren a los métodos de identificación de las fuentes de innovación (ver von Hippel, 1988; Beise 2004), para evaluar el valor de las fuentes externas y desarrollar la capacidad interna para incorporar estos impulsos en los procesos de innovación
- La cooperación en la innovación y otras formas de adquisición de conocimiento externo deberá facilitar el acceso a los conocimientos complementarios (véase Baumol, 2002) y puede ayudar a compartir los costes y el riesgo de las actividades innovadoras (Hagedoorn 2002). La cooperación por lo general se basa en acuerdos formales. La gestión de las cuestiones de propiedad intelectual y la distribución de los costes y la rentabilidad de los esfuerzos conjuntos innovadores son las cuestiones clave de gestión de este tipo de práctica de la innovación

Resultados de la Encuesta de Innovación de Alemania en 2003 (ver Ortega et al. 2009), que contienen un amplio conjunto de preguntas sobre las prácticas de gestión de la innovación, muestran que cada una de las cuatro esferas mencionadas es ampliamente utilizada. El 72% de las empresas innovadoras en Alemania hace uso del trabajo en equipo de manera efectiva, es decir, estas prácticas fueron evaluadas como muy importantes para facilitar los procesos de innovación. Una proporción similar, utiliza la búsqueda de fuentes de innovación externas de manera efectiva, es decir, eran capaces de identificar las fuentes y transferir los conocimientos externos en los nuevos productos o procesos. La gestión de recursos humanos es efectivamente utilizada por el 57% de todas las empresas innovadoras, y el 48% participar en acuerdos de cooperación para el desarrollo de innovaciones.

Mientras que las grandes empresas innovadoras muestran los porcentajes más elevados para las cuatro áreas, las diferencias de tamaño en el uso efectivo de las prácticas de gestión de la innovación dentro del grupo de las PyMEs son marginales. Esto sugiere que hay pocas barreras o casi ninguna, respecto al tamaño de la empresa, a la hora de aplicar las técnicas de gestión de la innovación con éxito. Lo que es más, las prácticas de gestión de la innovación se han generalizado en todos los sectores. Las empresas de investigación y conocimiento intensivo, no muestran un uso mucho más frecuente en cualquiera de las cuatro prácticas.

2 | 7.1.2 Rendimiento de innovación y redes de cooperación en PyMEs.

La literatura en la innovación indica que en las últimas dos décadas, ha habido un cambio sistemático y fundamental en la forma en que las empresas llevan a cabo actividades innovadoras (Zeng et al 2010). En particular, ha habido un enorme crecimiento en el uso de las redes externas en empresas de todos los tamaños (Hagedoorn, 2002).

La innovación se ve como un proceso que resulta de las diferentes interacciones entre los diferentes actores (Doloreux, 2004). Las redes interorganizacionales e intersectoriales, que facilitan la aceleración de los flujos de información, recursos y la confianza necesarias para garantizar y difundir la innovación, han surgido como una estrategia clave (Dewick y Miozzo, 2004).

Puesto que las PyMEs disponen menos recursos, realizan menos I+D y, en general se enfrentan a incertidumbres y obstáculos mayores a la hora de innovar. Las redes constituyen una respuesta complementaria a la inseguridad que plantea el desarrollo y el uso de nuevas tecnologías, y reduce las incertidumbres en la innovación (Diez, 2002). Por otra parte, en la era de la innovación abierta "open innovation", según Chesbrough (2003), las empresas dependen cada vez más de fuentes externas de innovación, haciendo hincapié en las ideas, recursos y personas que entran y salen de las organizaciones, buscando y utilizando una gama más amplia de las ideas externas, conocimientos y recursos; las redes se están convirtiendo en estrategias cada vez más imprescindible para la creación de innovaciones con éxito para las PyMEs.

Esta noción de las interacciones en la innovación se refleja en muchas teorías modernas que explican la agrupación regional de las industrias que utilizan conceptos tales como la red regional y de los distritos industriales (Markusen, 2003). Algunos estudios centrados en el análisis de redes en los estudios espaciales de la innovación demuestran que el conocimiento científico y tecnológico, y la actividad de patentar se creó y difundió a través de nodos como las universidades, instituciones de investigación y empresas (Maggioni et al., 2007; Maggioni y Uberti, 2008). Con el desarrollo de grupos regionales, la mayoría de la cooperación en innovación de las PyMEs se produce en las redes regionales y los distritos industriales. En el contexto de China, muchas PyMEs se encuentran agrupadas en Parques tecnológicos y Zonas de desarrollo económico, que les proporciona una red interactiva. Sin embargo, cabe señalar que las PyMEs de China no se organizan completamente sobre una base de modelo de distrito, y que, de hecho, siguen un modelo peculiar de China. Por ejemplo, en la circunstancia de la economía de mercado, el gobierno chino sólo puede actuar como una guía para las PyMEs en la búsqueda de la innovación.

La creación de redes puede ser un factor complementario en situaciones donde la cooperación y las redes son necesarias para lograr economías de escala y/o de fusionar e integrar las diversas habilidades, tecnologías y competencias (Mancinelli y Mazzanti, 2008). Las PyMEs mantienen pocas relaciones externas en su proceso de innovación (Kaminski et al., 2008). El requisito de las PyMEs a colaborar, como una forma de completar y complementar los recursos internos, ha dominado gran parte del debate académico (Cumbers et al., 2003; Fukugawa, 2006).

En estudios recientes, se analiza la complementariedad y se descubre que hay diversos factores que afectan el desempeño de las empresas, tales como la innovación tecnológica, la I+D, las innovaciones en organización, las prácticas de alto rendimiento y la formación (Mancinelli y Mazzanti, 2008). Según Hewitt-Dundas (2006), los recursos externos y las capacidades a las que las PyMEs pueden acceder, a través de asociaciones de innovación externas, pueden proporcionarles el estímulo y la capacidad de innovación, mientras que la falta de alianzas innovadoras tienen un impacto negativo sobre la innovación.

Cumbers, et al. (2003) señaló que las ventajas que pueden obtenerse de las redes localizadas son particularmente importantes para las PyMEs para ayudar a compensar las desventajas relacionados con el tamaño de las grandes empresas. Del mismo modo, Fukugawa (2006) indicó que, basándose en un estudio de las pequeñas empresas en Japón, la creación de redes es un medio de acelerar la innovación y facilitar el acceso a conocimientos y recursos. Además, cabe señalar que el éxito de la innovación en su mayoría requiere el acceso a los bienes que son complementarios a los activos innovadores (Teece, 1986). Debido a que la limitación de recursos de las PyMEs hace difícil superar las restricciones internas y externas para el desarrollo de la innovación, hay una necesidad de complementar los recursos, incluidos los recursos para continuar con la I+D, la producción, la comercialización y las capacidades de gestión (Löfsten y Lindel, 2005).

Algunos investigadores abordaron que la cooperación de la red o la utilización de una amplia gama de agentes y fuentes externos tiene un impacto positivo en el rendimiento de la innovación de las empresas (Brioschi et al., 2002; Nieto y Santamaría, 2007). Bullinger et al. (2004) sugiere que las universidades, institutos de investigación, proveedores, clientes y otros socios tuvo un impacto favorable en el proceso de creación de conocimiento y la innovación. Becker y Dietz (2004) explícitamente que la cooperación con diferentes socios en la investigación y desarrollo (I+D) tuvieron un efecto positivo en el rendimiento de la innovación. Del mismo modo, utilizando los datos de una muestra longitudinal de las empresas industriales españolas, Nieto y Santamaría (2007) concluyen que el mayor impacto positivo en el grado de novedad fue la innovación de las redes de colaboración que comprende diferentes tipos de socios. Mientras Cainelli et al. (2007) se refiere a la noción de capital social como la creación de redes, e indicó que la I+D y la

creación de redes (capital social) surgida como un complemento de fuerzas impulsoras de los resultados de la innovación. Brioschi et al. (2002) observó que las interacciones sociales basadas en la confianza y la cooperación desempeñan un papel importante en la coordinación de las actividades de las diferentes PyMEs. Sin embargo, algunos estudios señalan que la red no tiene un impacto positivo en los resultados de innovación de las empresas, tales como un estudio sobre la industria de la maquinaria de Suecia (Larsson y Malmberg, 1999).

Por otra parte, algunos estudios de caso de países en desarrollo ponen también de relieve las relaciones entre las redes o asociaciones externas y la capacidad innovadora de las PyMEs (por ejemplo, Hadjimanolis, 1999; Biggs y Shah, 2006; Liefner et al., 2006; Kaminski et al., 2008). Biggs y Shah (2006) indica que las redes de PyME en África tienen mayor actividad de I+D. Basado en una encuesta de PyMEs de ZhongGuanCun en China, Liefner et al. (2006) explora los patrones de la cooperación de las empresas y consideró que la cooperación con empresas extranjeras les ayudó a obtener nuevas ideas y entrar en el mercado con nuevos productos, mientras que la cooperación con las universidades se utilizaba principalmente para el diseño de nuevos productos. Sin embargo, estos resultados de la investigación, en conjunto, no son lo suficientemente coherente como para dar una imagen completa, y explicar las redes de innovación de las PyMEs de los países en desarrollo (Zeng et al., 2010).

Algunos estudios se centran en la forma de cooperación de las redes de PyME (Hadjimanolis, 1999; Kaufmann y Tödtling, 2002; Doloreux, 2004; Dickson et al., 2006). Basado en un estudio de las PyMEs en un país menos desarrollado (Chipre), Hadjimanolis (1999) sugirió que los vínculos entre la organización de las redes podrían ser verticales, horizontales o laterales, que consiste en redes de relaciones duraderas con clientes, proveedores, asociaciones, etc. Hewitt-Dundas (2006) declaró que las fuentes de conocimiento externo podrían adoptar la forma de alianzas con otras organizaciones, tales como proveedores, clientes, laboratorios de investigación privados y laboratorios gubernamentales. Del mismo modo, Pekkarinen y Harmaakorpi (2006) señaló que las redes de innovación a menudo se forman a partir de un grupo heterogéneo de los distintos actores, incluidos los representantes de las empresas, universidades, centros tecnológicos y organizaciones de desarrollo. Mientras tanto, algunos estudios indican que las empresas, especialmente las PyMEs, rara vez interactúan con universidades, organizaciones de investigación, centros tecnológicos, y centros de formación (Cooke et al., 2000).

Algunas publicaciones sobre cooperación en red, han analizado el efecto de diferentes tipos de socios en el proceso de innovación (Tether, 2002; Liefner et al., 2006; Nieto y

Santamaría, 2007).

Según Whitley (2002), hubo diferencias significativas entre los tipos de socios que pueden determinar cómo se gestionó la cooperación y qué tipo de innovación se podría lograr. Nieto y Santamaría (2007) indican que las características y objetivos específicos de los diferentes socios pueden conducir a resultados distintos. Utilizando datos de las empresas innovadoras en el Reino Unido, Tether (2002) declaró que la cooperación entre las empresas fue más frecuente para llevar a cabo innovaciones radicales que para incrementales. Asimismo, un estudio de caso de las PyMEs de China también reveló que la cooperación con otras empresas fue el modelo de cooperación más frecuente para la innovación (Liefner et al., 2006). Algunos estudios sostienen que la cooperación vertical que permite a las empresas obtener un conocimiento considerable sobre las nuevas tecnologías, los mercados y mejora de los procesos tiene un impacto más significativo en el producto y la innovación de procesos (Whitley, 2002). Por ejemplo, basado en la investigación de las actividades de innovación y creación de redes de PyMEs en Ottawa, de Canadá, Doloreux (2004) reveló que la innovación de las PyMEs se basa mucho en las redes externas de clientes y proveedores. A pesar de que la colaboración con diferentes socios debe reforzar sustancialmente la innovación, debido a la cantidad y variedad de conocimientos para compartir, sin duda trae consigo mayores riesgos de comportamiento oportunista. Por lo tanto, la cooperación será más eficaz y fructífera si la empresa tiene un socio con el que complementar sus recursos propios y que son relevantes para la innovación que se busca (Nieto y Santamaría, 2007).

2 | 7.2 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). 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), 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 Arbussà 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 Arbussà et ál. (2004) fueron los siguientes:

- 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 invirtieron 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.

3 | Análisis del sector objeto de estudio.

3 | 1 El sector metal mecánico.

El sector metalmecánico engloba una gran diversidad de actividades productivas, de servicios y comercio, que van desde la fundición metales a las actividades de transformación y soldadura o el tratamiento químico de superficies, pasando por la venta y reparación de vehículos, así como por las actividades de fontanería, climatización y ferretería. El nexo común que agrupa a estos procesos heterogéneos es que emplean metales (ferroso y no ferroso) como inputs básicos.

Así, en una primera aproximación, según la Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal (CONFEMETAL), el sector del metal estaría integrada por las siguientes actividades:

- Industria:
 - Metalurgia y productos metálicos.
 - Bienes y equipos mecánicos.
 - Electrónica y tecnologías de la información.
 - Material de transporte.

- Comercio y servicios:
 - Distribución y almacenaje.
 - Venta y reparación de vehículos.
 - Instalaciones eléctricas.
 - Fontanería, climatización, calefacción, etc.
 - Pequeños comercios, ferreterías, etc.

Para entender la diversidad y heterogeneidad de estas actividades y la dificultad que entraña su articulación, cabe considerar que en el caso de la Federación de Empresarios del Metal de la Provincia de Alicante (FEMPA), las empresas asociadas se ubican en sectores tan dispares como:

- Fabricación de maquinaria,
- Estructuras metálicas y ferralla,
- Fundición,
- Carpintería metálica y cerrajería,
- Galvanizados y recubrimientos metálicos,

- Industria auxiliar de la automoción,
- Astilleros,
- Matricería y moldes,
- Construcciones metálicas, forjas y herrajes,
- Calderería,
- Tornillería,
- Fabricación de artículos de menaje,
- Construcción de motores y turbinas,
- Fabricación de electrodomésticos,
- Fabricación de juguetes y artículos deportivos,
- Inyección de termoplásticos,
- Fabricación de aparatos de equipos de radiocomunicación, radiodifusión, televisión, telefonía y telegrafía,
- Fabricación de lámparas y luminarias,
- Equipos electrónicos,
- Fabricación de bobinados,
- Mecánica de precisión,
- Fabricación de instrumental médico y ortopédico,
- Fabricación e instalación de equipos eléctricos,
- Instalación de fontanería, calefacción, climatización y gas,
- Frío industrial,
- Protección contra incendios,
- Grúas torre,
- Talleres de reparación de automóviles,
- Instalación y reparación de aparatos elevadores,
- Reparación y venta de electrodomésticos,
- Ferreterías,
- Joyerías,
- Venta de recambios del automóvil,...

Atendiendo a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 1993, Rev 1), la industria metalmeccánica está integrada por todas aquellas actividades englobadas en el sector de la metalurgia, el de fabricación de productos metálicos, el de maquinaria, la fabricación de automóviles y algunas actividades englobadas en otras actividades manufactureras que utilizan inputs en sus procesos de carácter metálico (ver Tabla 3-1).

Nº	DENOMINACION
27	Metalurgia
27.1	Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones
27.2	Fabricación de tubos
27.3	Otros procesos de primera transformación del hierro y el acero
27.4	Producción y primera transformación de metales preciosos y de otros metales no féreos
27.5	Fundición de metales

Nº	DENOMINACION
28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
28.1	Fabricación de elementos metálicos para la construcción
28.2	Fabricación de cisternas, grandes depósitos y contenedores de metal; fabricación de radiadores y calderas para calefacción central
28.3	Fabricación de generadores de vapor
28.4	Forja, estampación y embutición de metales; metalurgia de polvos
28.5	Tratamiento y revestimiento de metales. Ingeniería mecánica general por cuenta de terceros
28.6	Fabricación de artículos de cuchillería y cubertería, herramientas y ferretería
28.7	Fabricación de productos metálicos diversos, excepto muebles
29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico
29.1	Fabricación de máquinas, equipo y material mecánico
29.2	Fabricación de otra maquinaria, equipo y material mecánico de uso general
29.3	Fabricación de maquinaria agraria
29.4	Fabricación de máquinas-herramienta
29.5	Fabricación de maquinaria diversa para usos específicos
29.6	Fabricación de armas y municiones
29.7	Fabricación de aparatos domésticos
30	Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos
30.1	Fabricación de máquinas de oficina
30.2	Fabricación de ordenadores y otro equipo informático
31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico
31.1	Fabricación de motores eléctricos, transformadores y generadores
31.2	Fabricación de aparatos de distribución y control eléctricos
31.3	Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados
31.4	Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas
31.5	Fabricación de lámparas eléctricas y aparatos de iluminación
31.6	Fabricación de otro equipo eléctrico
32	Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones
32.1	Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos
32.2	Fabricación de transmisores de radiodifusión y televisión y de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos
32.3	Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen
33	Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería
33.1	Fabricación de equipo e instrumentos médico quirúrgicos y de aparatos ortopédicos
33.2	Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros fines, excepto equipos de control para procesos industriales
33.3	Fabricación de equipo de control de procesos industriales
33.4	Fabricación de instrumentos de óptica y de equipo fotográfico
33.5	Fabricación de relojes

Tabla 3-1: Clasificaciones nacionales: CNAE-93 Rev.1. Epígrafes 27 a 33.

Por lo que respecta a las actividades de servicios y comerciales integrados en este sector, como se recoge en la Tabla 3-2, la mayoría de ellas se ubican en el sector de la construcción, la venta y reparación de vehículos y otras actividades de comercio al por

mayor y al por menor de productos metálicos.

CNAE	DENOMINACION
45	Construcción
45214	Construcción de redes
45215	Construcción de tendidos eléctricos
45216	Construcción de líneas de telecomunicaciones
4522	Construcción de cubiertas y de estructuras de cerramiento
45231	Construcción y reparación de vías férreas
45251	Montaje de armazones y estructuras metálicas
45310	Instalaciones eléctricas
45331	Fontanería
45332	Instalación de climatización
45340	Otras instalaciones de edificios y obras
45422	Carpintería metálica. Cerrajería
45500	Alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operario
50	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; venta al por menor de combustible para vehículos de motor
501	Venta de vehículos de motor
502	Mantenimiento y reparación de vehículos de motor
503	Venta de repuestos y accesorios de vehículos de motor
504	Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y ciclomotores y de sus repuestos y accesorios
51	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas
5114	Intermediarios del comercio de maquinaria, equipo industrial, embarcaciones y aeronaves
5115	Intermediarios del comercio de muebles, artículos para el hogar y ferretería
5143	Comercio al por mayor de aparatos electrodomésticos y de aparatos de radio y televisión
51473	Comercio al por mayor de relojes, joyería, platería
51521	Comercio al por mayor de minerales metálicos
51522	Comercio al por mayor de hierro y acero
51523	Comercio al por mayor de metales preciosos
51524	Comercio al por mayor de metales no férreos
51534	Comercio al por mayor de otros materiales de construcción para instalaciones de edificios
5154	Comercio al por mayor de ferretería, fontanería y calefacción
5157	Comercio al por mayor de chatarra y productos de desecho
516	Comercio al por mayor de maquinaria y equipo
52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; reparación de efectos personales y enseres domésticos
5244	Comercio al por menor de muebles; aparatos de iluminación y otros artículos para el hogar
5245	Comercio al por menor de electrodomésticos, aparatos de radio, televisión y sonido
5246	Comercio al por menor de ferretería, pinturas y vidrio
52482	Comercio al por menor artículos de relojería, joyería y platería
52483	Comercio al por menor de juguetes y artículos de deporte
52720	Reparación de aparatos domésticos eléctricos
52730	Reparación de relojes y joyería

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tabla 3-2: Servicios y Comercio Metalmeccánico (Epígrafes CNAE 93: 45 a 52).

Atendiendo a la elevada diversidad de actividades tanto industriales como de servicios y comercio que integran este sector, se puede entender el papel relevante que éste desempeña en la economía española (CONFEMETAL):

- Lo conforman más de 150.000 empresas.
- Genera empleo a más de 1.500.000 personas.
- Supone un Valor Añadido Bruto entorno al 9% del PIB del país.

Desde el punto de vista exclusivamente industrial, el sector metalmeccánico tanto español como valenciano, con la salvedad de un conjunto reducido de productos característicos de las actividades de transformados metálicos, tales como lámparas, herrajes decorativos, joyería, etc., se ha estructurado principalmente alrededor de la industria auxiliar, compuesta por ramas de actividad en las que predominan la subcontratación y los procesos de producción intermedios (preparación, fabricación y acabado) para industrias de bienes de equipo y bienes de consumo, frente al desarrollo de producto como estrategia de desarrollo empresarial (ver Figura 3-1).

Esta industria representa en España, el 40% de la producción industrial y el 37% del empleo. Por lo que atañe a su peso en la economía valenciana, tanto en términos de creación de valor añadido como de empleo, cabe decir que resulta muy significativa, situándose en porcentajes en torno al 5% en VAB y algo más respecto a su contribución a la generación de empleo. Así mismo, según se recoge en el Plan de Competitividad Sectorial, «es uno de los principales sectores productivos de la industria valenciana, puesto que representa un 18% del PIB industrial regional. La importancia estratégica de este sector para la región no sólo está basada en el volumen de producción, exportación, inversión o empleo, sino en el efecto dinamizador que ejerce sobre otros sectores de actividad en la Comunidad» (Consellería d'Empresa, Universitat i Ciencia, 2005).

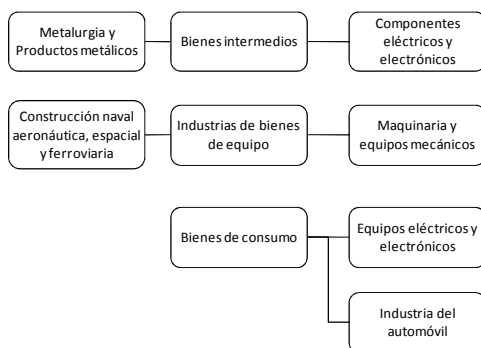


Figura 3-1: La industria Metalmeccánica. Fuente: CONFEMEVAL.

Durante los años 80 y principios de los 90, la industria ha asistido a un profundo proceso de reconversión como consecuencia del cambio en los parámetros competitivos y la mayor apertura exterior de la economía española. Este proceso supuso la expulsión del mercado de aquellas actividades obsoletas e ineficientes desde el punto de vista económico, obligando a la readaptación y renovación del resto de actividades del sector. Asociado a este cambio, se generó un importante proceso de innovación tecnológica en las empresas que ha supuesto un aumento de la eficiencia productiva y en la calidad de los productos. Así, si bien con posterioridad se profundiza en esta cuestión, en la actualidad esta industria realiza entorno al 30% de la inversión española en Investigación, desarrollo e Innovación.

Una vez abordada esta delimitación productiva del sector metalmecánico y las actividades en él incluidas, en el siguiente apartado se analiza la situación de la industria del metal (CNAE 27 a 35). En este análisis se han eliminado las actividades metalúrgicas incluidas en otras industrias manufactureras (CNAE 36) puesto que resultaba imposible discernir en términos agregados la utilización de inputs metálicos, así como las actividades de reciclaje de productos metálicos de la que no se disponían de datos oficiales.

3 | 2 La industria metalmecánica en la Comunidad Valenciana y España: Estructura y situación actual.

La industria metalmecánica en España, empleaba directamente a algo más de 1.150.000 personas en el año 2006, cifra que suponía, el 37'5% del empleo industrial nacional. De éstas, algo más de 44% trabajaban en el subsector de fabricación y producción de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (CNAE-93: 28), un 23% en la industria de la construcción de maquinaria y equipo metálico, y un 21% y 11% en la industria de material de transporte y productos minerales no metálicos, respectivamente (Sevilla et al., 2007)

Por su parte, en la Comunidad Valenciana la industria empleaba, en 2006, a casi 83.000 personas, casi el 25% del total del empleo industrial regional y un 3% del nacional. El principal subsector de ocupación fue el de fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo, con casi el 45% de la ocupación total de la industria, seguido del subsector de maquinaria y equipo con un 26%, y de la fabricación de material de transporte, con una participación cercana al 20%.

La producción nacional metalmecánica alcanzó, en 2006, un valor superior a los 167.269 millones de euros, algo más del 40% sobre el total de la industria nacional. El subsector con una participación más elevada fue el de fabricación de elementos mecánicos, con algo

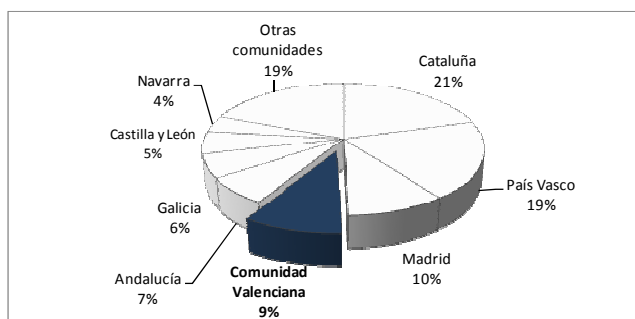
más del 37%, seguido del sector de material de transportes con un poco más del 33%, y la de maquinaria, equipos, óptica y similares (17%). En el caso valenciano, la participación de la producción de esta industria representó un porcentaje bastante inferior al conjunto nacional, con algo más del 29% sobre el conjunto de la industria regional, ocupando la fabricación de material de transporte con un 46% del total regional, la primera producción sectorial. A éste subsector le siguen, la fabricación de productos metálicos (30%) y el de maquinaria y equipo (16%).

C.N.A.E - 93	PRODUCCIÓN		OCUPADOS	
	España	Com. Val.	España	Com. Val.
15-16 Alimentación, bebidas y tabaco	71.147.482	6.357.772	386.705	33.480
17-18-19 Textil, confección, cuero y calzado	14.347.857	3.573.470	216.042	56.074
20 Madera y corcho	7.126.151	1.304.398	98.239	16.054
21-22 Papel, artes gráficas y edición	21.921.855	2.074.646	201.076	19.520
23-24-40 Coquerías, refino de petróleo y químicas. Energía eléctrica, gas y vapor	62.788.245	5.241.553	259.587	22.337
25 Manufacturas de caucho y plástico	16.582.721	1.870.701	118.196	17.055
26 Productos minerales no metálicos	27.266.524	6.872.879	196.984	51.566
27-28 Producción, 1ª transformación, fundición de metales y productos metálicos	62.703.738	3.916.661	438.696	37.487
29-30-33 Maquinaria y equipo, óptica y similares	28.928.484	2.023.547	227.698	21.377
31-32 Material eléctrico y electrónico	19.402.246	977.728	110.888	7.394
34-35 Material de transporte	56.235.268	6.076.483	212.928	16.149
36 - 37 Otras industrias manufactureras	11.778.552	2.334.838	167.717	33.127
TOTAL	417.148.199	43.660.913	2.634.756	331.620

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta Industrial de Empresas y de Productos del INE y la Estadística Industrial de Empresas y Productos del IVE

Tabla 3-3: Distribución sectorial de la producción (miles €) y número de ocupados (2006).

Como se aprecia en la Figura 3-2, la producción metalmecánica en la Comunidad Valenciana se encuentra en la cuarta posición sobre el conjunto nacional, por detrás de Cataluña (21'09%), País Vasco (19'54%) y Madrid (9'92%).



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta Industrial de Productos del INE
 Figura 3-2: Distribución regional de la producción metal-mecánica en España (2006).

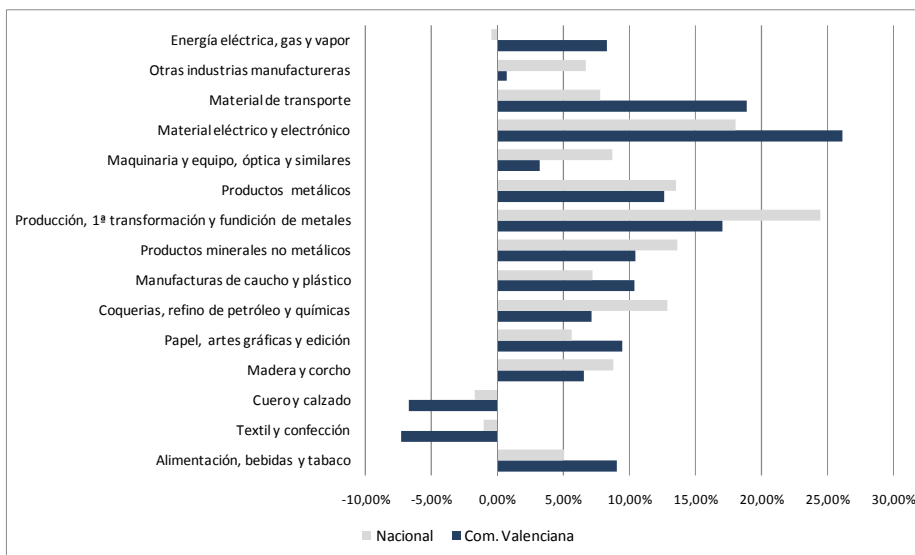
De hecho, la participación de casi todos los subsectores de actividad se sitúan en la cuarta posición sobre el conjunto nacional (Figura 3-3), excepto la producción, primera transformación y fundición de metales en la que su posición pasa a la quinta y material eléctrico y electrónico, en la que ocupa la octava.

CNAE	Producción, 1ª transformación y fundición de	Productos metálicos	Maquinaria y equipo, óptica y similares	Material eléctrico y electrónico	Material de transporte
Andalucía	17%	7%	7%	6%	4%
Aragón	2%	3%	7%	8%	9%
Asturias	15%	3%	2%	1%	1%
Baleares	0%	0%	0%	0%	0%
Canarias	0%	1%	0%	0%	0%
Cantabria	4%	2%	1%	2%	1%
Cleon	3%	5%	2%	4%	11%
Cmancha	1%	4%	2%	4%	1%
Cataluña	11%	21%	24%	38%	25%
Valencia	3%	9%	7%	5%	11%
Extremadura	1%	1%	1%	0%	0%
Galicia	7%	6%	3%	5%	12%
Madrid	4%	10%	15%	10%	11%
Murcia	1%	3%	2%	1%	1%
Navarra	3%	4%	5%	4%	7%
Pvasco	28%	19%	21%	10%	7%
Rioja	0%	1%	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta Industrial de Productos del INE

Tabla 3-4: Distribución de la Producción Metalmecánica por subsectores. CC.AA. (2006).

Por lo que respecta a la tasa de crecimiento de la producción de la industria metalmecánica entre los años 2005 y 2006, se observa que la contribución de la gran mayoría de los subsectores contemplados en ésta presentaron unos niveles de crecimiento superiores al conjunto de la industria nacional, tanto en la Comunidad Valenciana, como en España, destacando el material eléctrico y electrónico, en términos regionales, y la producción, primera transformación y fundición de metales, en el conjunto de España. Contrasta, pues, la fortaleza del crecimiento de esta industria respecto a la mayoría de sectores manufactureros valencianos tradicionales, como el textil, el calzado y otras industrias manufactureras (juguete y mueble), que llevan más de cuatro años registrando descensos notables en el valor de su producción.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Productos del INE.

Figura 3-3: Tasas de Crecimiento de la producción industrial española y valenciana (2004/05).

Así, pues, antes de pasar a analizar en el siguiente apartado la estructura empresarial de este sector, a modo de resumen se puede decir que la industria metalmecánica española y valenciana, presentan un peso muy elevado sobre el conjunto de sus respectivos sectores industriales. Igualmente, el peso económico de la industria metalmecánica valenciana se sitúa en cuarta posición respecto al total nacional, si bien, ligeramente por debajo de su participación al PIB nacional (9%). Por lo que respecta a su evolución reciente, a diferencia de otros sectores manufactureros españoles y, en especial, valencianos, el sector contribuye muy positivamente al crecimiento industrial español y valenciano.

Estos resultados nos llevan a considerar que existe en la Comunidad Valenciana una alta aglomeración de empresas en este sector. Si calculamos los ratios de concentración LQ por empresas o empleo (Miller et al., 1991; OECD, 1999; Morgan, 2004; Holland et al., 2004).

$$LQ_{\text{empleo}} = \frac{\text{empleo sector metalmecanico CV} / \text{total empleo industrial CV}}{\text{empleo sector metal mecanico España} / \text{total empleo industrial en España}}$$

$$LQ_{\text{nº empresas}} = \frac{\text{empresas sector metalmecanico CV} / \text{total empresas industriales CV}}{\text{empresas sector metal mecanico España} / \text{total empresas industriales en España}}$$

Los resultados se corresponden con valores de LQ de 0.83 y 0.91, para empleo y número de empresas respectivamente, ambos menores de 1, por lo que se encuentran fuera del rango establecido para considerar al sector como un clúster industrial.

3 | 2.1.1 Tipología y número de Empresas.

Según los datos del Directorio Central de Empresas de 2007, de INE, la estructura de la industria metalmeccánica española y valenciana se caracteriza por la preeminencia de PyMEs de menos de 10 trabajadores. Así, en el caso valenciano este tipo de empresas suponen algo más del 55'5% de las 7.642 empresas existentes (Tabla 3-5). En España, por su parte, este grupo de empresas representaban el 51%, de las 74.384 empresas.

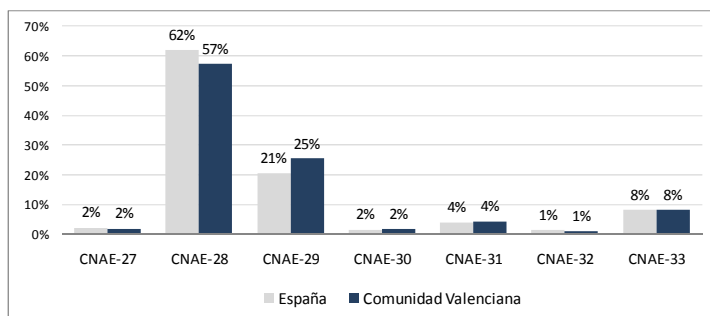
	Total	Sin asalariados	<10	10-19	20-49	50-99	100-499	>500
TOTAL NACIONAL	74.384	22.008	38.158	6.979	5.074	1.281	783	101
27 Metalurgia	1.662	283	657	233	239	116	110	24
28 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	46.118	12.073	25.863	4.393	2.889	605	278	17
29 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	15.322	5.283	6.675	1.553	1.233	345	207	26
30 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	1.173	606	511	28	18	6	3	1
31 Fabricación de maquinaria y material eléctrico	2.948	625	1.297	390	394	119	100	23
32 Fabricación de material electrónico; fabric. equipo y aparatos radio, tv	1.078	361	417	104	110	37	42	7
33 Fabric.de equipo e instru.médico-quirúr., de precisión, óptica y relojería	6.083	2.777	2.738	278	191	53	43	3
TOTAL COMUNIDAD VALENCIANA	7.642	1.955	4.244	812	472	107	49	3
27 Metalurgia	146	25	70	21	15	6	8	1
28 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	4.376	912	2.645	483	265	52	19	0
29 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	1.945	589	965	214	130	38	8	1
30 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	130	69	58	1	1	0	0	1
31 Fabricación de maquinaria y material eléctrico	331	75	158	49	34	8	7	0
32 Fabricación de material electrónico; fabric. equipo y aparatos radio, tv	89	27	40	6	11	0	5	0
33 Fabric.de equipo e instru.médico-quirúr., de precisión, óptica y relojería	625	258	308	38	16	3	2	0

Fuente: Directorio Central de Empresas, 2007. INE

Tabla 3-5: Empresas por actividad principal (grupos CNAE93) y estrato de asalariados.

El siguiente grupo más numeroso, viene representado por el integrado por empresas sin asalariados, con casi el 26% en la Comunidad Valenciana, frente al 29'5% nacional. Este grupo, lógicamente, está formado por empresas de carácter personal y trabajadores autónomos, que como en el resto de la economía española, tienen una presencia destacada en el sector.

Por su parte, el porcentaje de empresas de más de 100 empleados tan sólo representaba el 0'9% y el 1'5%, en términos regionales y nacionales, respectivamente. La preponderancia de empresas con menos de diez trabajadores resulta más acusada en la Comunidad Valenciana que en España, para todas y cada una de las actividades contempladas, mientras que el subsector de la fabricación de productos metálicos el porcentaje de empresas con un tamaño superior a 10 trabajadores es bastante más acusado que en el conjunto nacional.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Directorio Central de Empresas del INE

Figura 3-4: Distribución subsectorial del número de empresas, 2006 (%).

A través de los datos del Directorio Central de Empresas, también se pueden apreciar las diferencias existentes en la especialización sectorial de la Comunidad Valenciana frente a España (Figura 3-4). Así, la actividad Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo supone el 58% a nivel nacional, mientras que en la Comunidad alcanza apenas el 54%. Por su parte, la industria de fabricación de maquinaria y equipo mecánicos, presenta un peso sobre el total regional superior en un 5%, que en términos nacionales. Estos dos subsectores de actividad aglutinan el 78% de las empresas.

	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	acum. %
TOTAL NACIONAL	75.632	76.233	77.252	78.478	78.223	79.513	7,08%
27 Metalurgia	1.822	1.788	1.758	1.728	1.679	1.662	-8,58%
28 Prod. Metálicos, excepto maq. y equipo	42.927	43.654	44.412	45.265	45.213	46.118	9,40%
29 Maquinaria y equipo mecánico	14.852	14.787	14.788	14.997	15.011	15.322	6,06%
30 Máquinas de oficina y equipos informáticos	1.117	1.162	1.209	1.257	1.190	1.173	12,57%
31 Maquinaria y material eléctrico	3.250	3.132	3.182	3.145	3.013	2.948	-9,18%
32 Material electrónico; aparatos radio, tv	1.135	1.120	1.121	1.110	1.070	1.078	-7,71%
33 Equipo e instru. médico-quirúr, precis., óptica y relojería	5.647	5.729	5.805	5.919	5.949	6.083	8,55%
34 Vehículos de motor	2.289	2.241	2.256	2.266	2.249	2.236	-2,61%
35 Otro mat. transporte	2.529	2.561	2.655	2.724	2.780	2.808	15,27%
371 Reciclaje de chatarra y des. de metal	64	59	66	67	69	85	80,85%
TOTAL COMUNIDAD VALENCIANA	7.611	7.712	7.791	7.865	7.977	8.059	8,51%
27 Metalurgia	173	174	169	159	153	146	-17,05%
28 Prod. Metálicos, excepto maq. y equipo	3.995	4.072	4.139	4.213	4.298	4.376	11,72%
29 Maquinaria y equipo mecánico	1.849	1.888	1.878	1.904	1.938	1.945	9,15%
30 Máquinas de oficina y equipos informáticos	121	131	122	119	121	130	25,00%
31 Maquinaria y material eléctrico	405	392	395	380	348	331	-14,47%
32 Material electrónico; aparatos radio, tv	94	81	85	85	85	89	-5,32%
33 Equipo e instru. médico-quirúr, precis., óptica y relojería	593	592	605	607	619	625	6,29%
34 Vehículos de motor	190	185	192	194	204	189	1,61%
35 Otro mat. transporte	187	193	201	200	209	223	17,37%
371 Reciclaje de chatarra y des. de metal	4	4	5	4	2	5	66,67%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Directorio Central de Empresas (INE)

Tabla 3-6: Crecimiento del número de empresas por subsectores.

Por lo que respecta a la evolución del número de empresas, desde 2001 a 2007, se ha producido un crecimiento de algo más de un 7% y un 8% en España y la Comunidad Valenciana, respectivamente (ver Tabla 3-7). De hecho, salvo actividades como la metalurgia, que ha registrado un descenso elevado en el número de empresas en términos regionales (-17%) y nacionales (-8'6%), la maquinaria y material eléctrico (-14'5% y -9'2%, en España y la CV, respectivamente), material electrónico (-7'7% en España y -

5'3% en la CV), casi todas las demás actividades han tenido un comportamiento parecido, excepto el número de empresas dedicadas a la fabricación de vehículos a motor, que descendió a lo largo del período en España, mientras en la Comunidad Valenciana creció, y el reciclaje de chatarra y desperdicios de metal que experimentó un crecimiento del número de empresas próximo al 81% en España, mientras en términos regionales se redujo en algo más de un 67%.

	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	acum..%
Total nacional	74.258	75.632	76.233	77.252	78.478	78.223	79.513	7,08%
27 Metalurgia	1.818	1.822	1.788	1.758	1.728	1.679	1.662	-8,58%
28 Prod. metálicos, excepto maq. y equipo	42.154	42.927	43.654	44.412	45.265	45.213	46.118	9,40%
29 Maquinaria y equipo mecánico	14.447	14.852	14.787	14.788	14.997	15.011	15.322	6,06%
30 Máquinas de oficina y equipos informáticos	1.042	1.117	1.162	1.209	1.257	1.190	1.173	12,57%
31 Maquinaria y material eléctrico	3.246	3.250	3.132	3.182	3.145	3.013	2.948	-9,18%
32 Material electrónico; aparatos radio, tv	1.168	1.135	1.120	1.121	1.110	1.070	1.078	-7,71%
33 Equipo e instru. médico-quirúr, precis., óptica y relojería	5.604	5.647	5.729	5.805	5.919	5.949	6.083	8,55%
34 Vehículos de motor	2.296	2.289	2.241	2.256	2.266	2.249	2.236	-2,61%
35 Otro mat. transporte	2.436	2.529	2.561	2.655	2.724	2.780	2.808	15,27%
371 Reciclaje de chatarra y des. de metal	47	64	59	66	67	69	85	80,85%
Total Com. Valenciana	7.427	7.611	7.712	7.791	7.865	7.977	8.059	8,51%
27 Metalurgia	176	173	174	169	159	153	146	-17,05%
28 Prod. metálicos, excepto maq. y equipo	3.917	3.995	4.072	4.139	4.213	4.298	4.376	11,72%
29 Maquinaria y equipo mecánico	1.782	1.849	1.888	1.878	1.904	1.938	1.945	9,15%
30 Máquinas de oficina y equipos informáticos	104	121	131	122	119	121	130	25,00%
31 Maquinaria y material eléctrico	387	405	392	395	380	348	331	-14,47%
32 Material electrónico; aparatos radio, tv	94	94	81	85	85	85	89	-5,32%
33 Equipo e instru. médico-quirúr, precis., óptica y relojería	588	593	592	605	607	619	625	6,29%
34 Vehículos de motor	186	190	185	192	194	204	189	1,61%
35 Otro mat. transporte	190	187	193	201	200	209	223	17,37%
371 Reciclaje de chatarra y des. de metal	3	4	4	5	4	2	5	66,67%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Directorio Central de Empresas (INE)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Directorio Central de Empresas (INE)

Tabla 3-7: Crecimiento del número de empresas por estratos de empleo (2001-2007).

Por rangos de empleo, tanto en términos nacionales como en la Comunidad Valenciana, el sector metalmeccánico ha visto aumentado el número de empresas en ambos estratos de empleo.

Por subsectores, se puede apreciar un crecimiento relevante en las empresas con niveles de empleo superiores a los 50 trabajadores en el subsector del reciclaje del metal, español

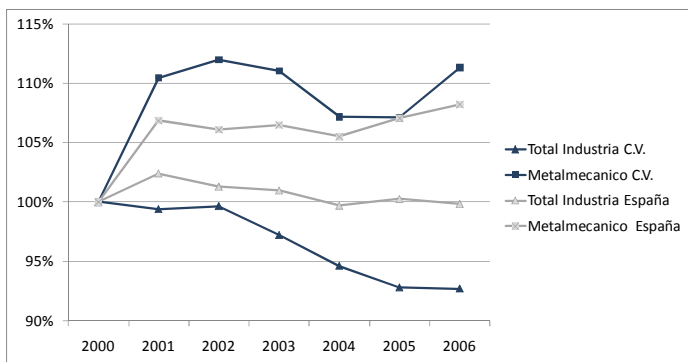
y en el nivel inferior a los 50 trabajadores en la comunidad valenciana. En la comunidad valenciana destaca el crecimiento del número de empresas de más de 50 trabajadores en los sectores de maquinaria y equipo mecánico y en el sector de la metalurgia; y en el conjunto nacional, también destaca el crecimiento del número de empresas dedicadas al reciclaje de chatarra y desechos de metal y el de productos metálicos. Del mismo modo, es destacable la tendencia a la reducción de tamaño del subsector maquinaria y material eléctrico, decreciendo en menor medida en el estrato inferior de empleo.

Por tanto, a pesar de la tendencia de ajuste que muestran muchas de las actividades de este sector hacia el crecimiento del tamaño empresarial, queda claro que la estructura de este sector se caracteriza por la preponderancia de pequeñas empresas y micros, que suponen más del 95% del total. Esta circunstancia, tal como se ha indicado en la introducción representa una contingencia relevante de cara a pretender una gestión efectiva de la innovación, apoyada en una revalorización de elementos tan intangibles para la mayoría de empresas como la información y su conversión en conocimiento.

3 | 2.1.2 Empleo.

El número de ocupados en la industria metalmeccánica, tanto en España como en la Comunidad Valenciana, ha experimentado un crecimiento bastante más acusado que el conjunto de la industria nacional y regional. Así, como se aprecia en la Figura 3-5, desde 1999 hasta el 2006, en el conjunto del Estado, el crecimiento acumulado del período superó el 10%, mientras que la industria nacional apenas superó el 1'3%. Por su parte, en la Comunidad Valenciana, aunque se repitió la misma tónica, el crecimiento acumulado del empleo en la industria metalmeccánica (6'68%), durante este mismo período, se situó por debajo del español, si bien resultó mucho más elevado que el conjunto de la industria valenciana (-5'5%). La tendencia del número de ocupados, aunque inferior en el caso valenciano, ha resultado bastante similar en ambos casos, si bien, de 1999 a 2000, se produjo una contracción próxima al 5% en el empleo de este sector en la Comunidad Valenciana, que no tuvo parangón en términos nacionales. De hecho, salvo el período inmediatamente posterior, el resto de los años el crecimiento del número de trabajadores de este sector ha resultado superior en el conjunto de España, que en la Comunidad.

Por subsectores, destacan las reducciones del número de trabajadores en la fabricación de otro material de transporte valenciano (-33'5%), y en la fabricación de material eléctrico y electrónico nacional (-12%) y regional (-4%). Por el contrario, los crecimientos más acusados del número de trabajadores se dieron en la fabricación de equipo informático e instrumentos de precisión, en términos regionales (22%), y en la fabricación nacional de productos metálicos (16'6%) y maquinaria y equipo (10'6%).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Empresas del INE

Figura 3-5: Evolución del Empleo Comunidad Valenciana y España. Industria Metal-mecánico.

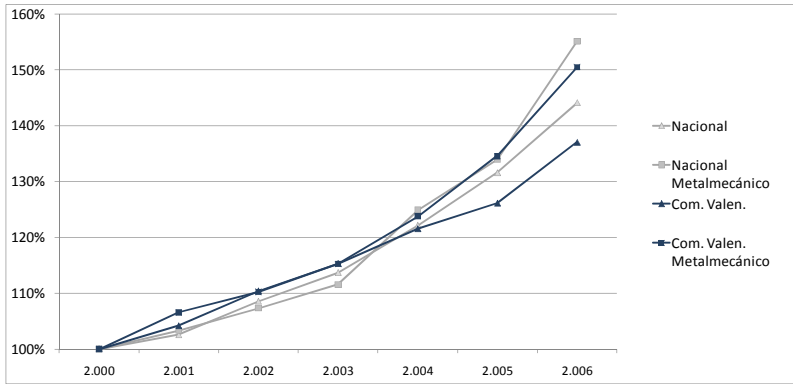
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	ACUM.
Total Ind. CV	357.779	355.681	356.555	347.861	338.538	331.978	331.620	-7,31%
Metalmeccanico CV	74.036	81.766	82.893	82.185	79.334	79.292	82.407	11,31%
26. Siderometalurgia	3.917	4.334	4.372	4.211	4.034	4.076	4.143	5,77%
27. Productos metálicos	27.195	32.300	31.927	32.442	30.932	31.274	33.344	22,61%
28. Maquinaria y equipo mecánico	17.062	17.988	19.104	18.193	17.106	17.679	17.010	-0,30%
29. Equipo informático e instrumentos de precisión	3.289	3.728	3.653	3.936	4.201	4.328	4.367	32,78%
30. Material eléctrico y electrónico	7.333	7.842	7.645	7.559	6.911	6.426	7.394	0,83%
31. Automóviles y componentes	13.452	13.585	14.362	14.034	14.403	14.055	14.319	6,45%
32. Otro material de transporte	1.788	1.989	1.830	1.810	1.747	1.454	1.830	2,35%
Total Ind. Nacional	2.628.008	2.691.707	2.662.093	2.653.584	2.619.934	2.634.756	2.623.830	-0,16%
Metalmeccanico Nacional	718.331	767.506	762.030	764.926	757.804	769.085	777.282	8,21%
26. Siderometalurgia	72.853	75.772	75.879	76.091	74.438	72.985	73.730	1,20%
27. Productos metálicos	307.791	334.108	338.202	347.298	348.258	359.559	364.966	18,58%
28. Maquinaria y equipo mecánico	179.665	189.686	190.451	190.201	190.189	190.625	189.473	5,46%
29. Equipo informático e instrumentos de precisión	36.655	40.686	37.496	37.650	36.074	37.828	38.225	4,28%
30. Material eléctrico y electrónico	121.367	127.254	120.002	113.686	108.845	108.088	110.888	-8,63%
31. Automóviles y componentes	164.161	161.343	162.050	163.522	162.612	159.163	156.978	-4,38%
32. Otro material de transporte	50.942	52.232	55.641	54.557	55.279	53.983	55.950	9,83%

Fuente: Estadística Industrial de Empresas del IVE

Tabla 3-8 : Evolución del Empleo Comunidad Valenciana y España. Industria Metalmeccánica.

3 | 2.1.3 Producción e Inversión.

Por lo que respecta a la evolución de la producción del sector metalmeccánico tanto en España como en la Comunidad Valenciana, durante el período 2000-2006, como se observa en la Figura 3-6, se puede considerar que la evolución de la producción de la industria metalmeccánica ha resultado prácticamente similar a la del conjunto de la industria. En términos regionales, la producción de este sector ha comenzado a crecer por encima de la media de la industria regional, a partir de 2003, mientras que en términos nacionales, siempre se ha situado por debajo del conjunto de la industria.



Fuente: Elaboración propia. Datos Encuesta Industrial de Productos INE.

Figura 3-6: Crecimiento de la producción en la industria metalmeccánica frente al conjunto de la industria. España-Com. Valenciana 2000-2006.

A nivel subsectorial, como se aprecia en la Tabla 3-9, el mayor crecimiento de la producción se produjo en la producción de productos metálicos en términos regionales (108%) y nacionales (100%), seguido de la fabricación, primera transformación y fundición de metales, en el caso español (117'16%) y la producción de material eléctrico y electrónico valenciano (80'67%).

Por último, para acabar con este apartado, en la Tabla 3-10, se ha representado la evolución del nivel de inversión del 2000 a 2006.

Millones de €	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	ACUM.
Total Nacional Metalmecánico	119.571	120.442	123.550	130.872	141.805	148.071	167.270	39,89%
27-Producción, 1ª transformación y fundición de metales	17.001	16.876	17.312	17.696	22.068	24.647	30.672	80,41%
28-Productos metálicos	18.160	19.854	21.921	23.527	26.163	28.205	32.032	76,39%
29-33 Maquinaria y equipo, óptica y similares	22.431	23.548	23.656	24.520	25.751	26.616	28.928	28,97%
31-32 Material eléctrico y electrónico	14.005	13.684	13.945	14.141	15.412	16.433	19.402	38,54%
34-35 Material de transporte	47.974	46.480	46.716	50.987	52.411	52.171	56.235	17,22%
Total Comunidad Valenciana Metalmecánico	8.750	9.080	9.387	10.177	11.159	11.294	12.994	48,51%
27-Producción, 1ª transformación y fundición de metales	554	577	606	626	750	780	912	64,79%
28-Productos metálicos	1.765	1.830	1.993	2.167	2.368	2.668	3.004	70,21%
29-33 Maquinaria y equipo, óptica y similares	1.722	1.898	1.809	1.817	1.879	1.961	2.024	17,51%
31-32 Material eléctrico y electrónico	556	593	660	689	693	775	978	75,74%
34-35 Material de transporte	4.153	4.182	4.318	4.879	5.469	5.110	6.076	46,33%

Fuente: Encuesta Industrial de productos de INE.

Tabla 3-9: Evolución de la Producción de 2000 a 2006 (millones de €).

Así, se puede apreciar que a lo largo de este período el crecimiento acumulado de la inversión ha resultado sustancialmente más elevado en la Comunidad Valenciana que en España. Las caídas más significativas en los niveles de inversión se han registrado en la siderometalurgia (-51'5%) y la fabricación de automóviles y componentes (-42%) valencianos. En el conjunto nacional, por su parte, la caída más importante se refleja en equipos informáticos e instrumentación de precisión (-10'71%) y, al igual que en la Comunidad Valenciana, en automóviles y componentes (-0'51%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	ACUM.
Total industria C.Valenciana	2.243	2.533	2.444	2.128	2.624	2.040	2.351	4,80%
Total metalmecánico C.Valenciana	455	542	596	391	590	441	365	-19,79%
26. Siderometalurgia	62	23	27	41	137	31	34	-45,42%
27. Productos metálicos	171	115	99	120	92	128	170	-0,50%
28. Maquinaria y equipo mecánico	84	60	70	61	52	63	39	-54,05%
29. Equipo informático e instrumentos de precisión	29	9	5	19	13	22	18	-35,46%
30. Material eléctrico y electrónico	21	45	21	30	16	10	26	24,86%
31. Automóviles y componentes	81	285	369	133	276	176	71	-12,02%
32. Otro material de transporte	8	5	6	-14	4	11	7	-9,53%
Total industria España	20.506	22.871	22.770	22.041	25.334	24.711	27.823	35,68%
Total metalmecánico España	6.363	7.551	6.387	6.306	6.184	5.863	6.604	3,79%
26. Siderometalurgia	1.105	1.189	976	853	887	856	1.047	-5,23%
27. Productos metálicos	1.649	1.768	1.446	1.756	1.645	2.020	1.813	9,92%
28. Maquinaria y equipo mecánico	791	830	799	781	707	644	867	9,53%
29. Equipo informático e instrumentos de precisión	221	247	135	134	127	145	145	-34,22%
30. Material eléctrico y electrónico	645	780	490	480	522	497	581	-9,93%
31. Automóviles y componentes	1.649	2.357	2.085	1.970	1.935	1.310	1.654	0,33%
32. Otro material de transporte	303	379	456	333	362	392	497	63,99%

Fuente: Estadística Industrial de la Comunidad Valenciana, IVE.

Tabla 3-10: Inversión en activos materiales en miles de euros.

Por el contrario, los mayores crecimientos en el nivel de inversión registrada se produjeron en la fabricación de productos metálicos y de material eléctrico y electrónico, tanto en términos nacionales como regionales.

Un aspecto negativo, no obstante, de esta evolución es que en el año 2006, la tasa de crecimiento de la inversión respecto al año anterior, ha caído en términos regionales casi un 17%, mientras que en España ascendía un 12%.

3 | 2.2 Localización el sector metalmecánico en el territorio valenciano.

En términos de ocupación, como se aprecia en la Tabla 3-12, las mayores concentraciones relativas de trabajadores se vuelven a dar en la fabricación de productos metálicos (CNAE 28) y en la industria de maquinaria (CNAE 29), en las que se acusa el porcentaje de participación de la provincia de Valencia sobre el total (64% y 67%, respectivamente), mostrando el menor tamaño medio empresarial de las empresas ubicadas en la provincia de Alicante y, en menor medida, en Castellón. En este caso, además, resulta destacable el aumento del peso relativo de la industria de fabricación de vehículos a motor, remolque y semiremolques (CNAE 34), que si bien aportaba algo menos del 3% del total de empresas en la Comunidad, supone casi el 11% en términos de ocupación.

Provincia	CNAE										Total
	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	
Alicante	89	896	246	63	16	2	35	53	532	26	1.958
Castellón	15	318	201	23	6	1	18	25	222	14	843
Valencia	154	1.471	504	256	66	5	96	40	1.586	69	4.247
Total	258	2.685	951	342	88	8	149	118	2.340	109	7.048
Provincia	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	Total
Alicante	34%	33%	26%	18%	18%	25%	23%	45%	23%	24%	28%
Castellón	6%	12%	21%	7%	7%	13%	12%	21%	9%	13%	12%
Valencia	60%	55%	53%	75%	75%	63%	64%	34%	68%	63%	60%
Total	4%	38%	13%	5%	1%	0%	2%	2%	33%	2%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de SABI

Tabla 3-11: Número de empresas y porcentaje por CNAE y provincias.

CNAE											
Provincia	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	Total
Alicante	907	8.254	2.469	680	202	13	694	508	6.146	172	20.045
Castellón	157	3.358	2.947	184	54	8	1.331	208	4.376	110	12.733
Valencia	2.565	20.123	8.282	4.633	2.358	55	7.315	1.113	19.803	1.752	67.999
Total	3.629	31.735	13.698	5.497	2.614	76	9.340	1.829	30.325	2.034	100.777
Provincia	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	Total
Alicante	25%	26%	18%	12%	8%	17%	7%	28%	20%	8%	20%
Castellón	4%	11%	22%	3%	2%	11%	14%	11%	14%	5%	13%
Valencia	71%	63%	60%	84%	90%	72%	78%	61%	65%	86%	67%
Total	4%	31%	14%	5%	3%	0%	9%	2%	30%	2%	20%

Fuente: Elaboración propia con datos de SABI

Tabla 3-12: Número de trabajadores y porcentaje por CNAE y provincias.

CNAE											
Provincia	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	Total
Alicante	159	758	252	77	49	1	78	79	736	47	2.237
Castellón	21	341	317	27	7	1	208	37	501	22	1.481
Valencia	749	2.501	1.083	568	407	6	1.288	285	1.720	190	8.797
Total	930	3.600	1.652	671	464	8	1.573	402	2.956	258	12.514
Provincia	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	Total
Alicante	17%	21%	15%	11%	11%	16%	5%	20%	25%	18%	18%
Castellón	2%	9%	19%	4%	2%	9%	13%	9%	17%	8%	12%
Valencia	81%	69%	66%	85%	88%	75%	82%	71%	58%	74%	70%
Total	7%	29%	13%	5%	4%	0%	13%	3%	24%	2%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de SABI

Tabla 3-13: Ingresos de explotación y porcentajes por CNAE y provincias (millones €)

Este efecto es más destacado todavía cuando analizamos la distribución provincial de los ingresos de explotación de las empresas. Efectivamente en la Tabla 3-13, se observa que el peso relativo sobre los ingresos de explotación de las empresas ubicadas en las provincias de Alicante y Castellón, caen hasta un 15% y un 10,3%, respectivamente, mientras que el de las empresas valencianas crece hasta algo más de un 75%. De nuevo, es el sector de fabricación de vehículos a motor, remolques y semiremolques (CNAE 34) el que ve crecer su participación sobre la distribución de ingresos sectoriales de forma más acusada (16,5%), junto al de metalurgia (CNAE 27) que casi dobla su peso en términos de ingresos aportados al sector.

Lógicamente, la progresiva disminución de la participación de las empresas alicantinas y,

en menor medida, castellanenses sobre la participación sectorial según el número de ocupados y los ingresos de explotación regionales, se explica por la presencia más acusada de PyMEs en estos territorios (Tabla 3-14).

%	<9	10 a 19	20 a 49	50 a 100	> 100
Alicante	76,85%	14,76%	7,22%	0,76%	0,41%
Castellón	75,03%	14,94%	8,12%	1,20%	0,71%
Valencia	70,43%	16,87%	9,30%	2,00%	1,40%
Comunidad Valenciana	73,20%	15,90%	8,45%	1,48%	0,97%

Fuente: Elaboración propia con datos de SABI

Tabla 3-14: Estructura sectorial de la Industria Metalmeccánica (2005).

Las empresas con tamaños inferiores a 10 trabajadores, tienen una presencia bastante más acusada en la provincia de Alicante y Castellón (77% y 75%, respectivamente), mientras los porcentajes de empresas con un tamaño superior a 20 trabajadores se ubican claramente en la provincia de Valencia.

Por lo que respecta a la localización espacial de la industria, en la Figura 3-7, se puede observar que la concentración más numerosa de empresas se localiza en torno a la ciudad de Valencia y su área metropolitana. Esto se explica por la presencia de un gran número de actividades industriales en el cinturón de Valencia, que comprende actividades tan dispares como la industria del mueble, la del automóvil (Ford) y actividades auxiliares y otro tipo de industrias más dispersas que también requieren de proveedores de productos metálicos, eléctricos, electrónicos, maquinaria, instrumentos de precisión, etc.

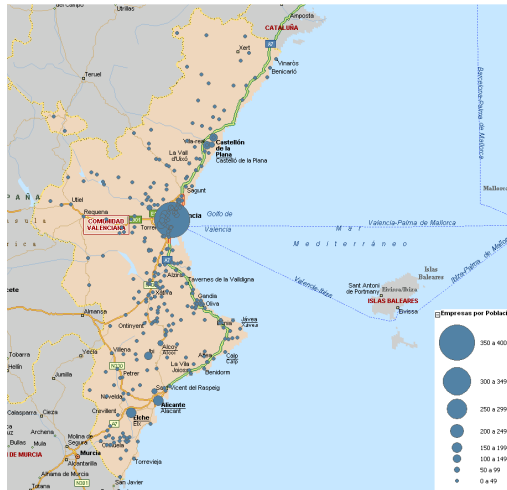


Figura 3-7: Mapa de distribución de la industria metal mecánica en la comunidad valenciana (Sevilla et al, 2007).

En la provincia de Alicante, por su parte, las mayores concentraciones de este tipo de actividades se da en la capital, por razones similares a las anteriores, y en localidades como: Elche, en la que todavía mantiene un peso elevado la industria del calzado; Ibi, en la que la progresiva contracción de la industria del juguete ha llevado al florecimiento de una industria, hasta hace unos años auxiliar de ésta, relacionada con procesos metalmecánicos (moldes, matrices, flejes, etc.) y plásticos; y Alcoy en la que a pesar del desmantelamiento de su industria siderúrgica y de la industria de maquinaria textil allá por los años setenta del siglo pasado, se ha conservado cierta actividad relacionada con la maquinaria mecánica y de herramienta.

Este mismo patrón se aprecia en el caso de la provincia de Castellón, en la que las mayores concentraciones de actividad se dan en la propia capital y en municipios colindantes (Vila-real), en los que la industria de la cerámica tiene un peso muy significativo.

Del análisis espacial de la industria metalmecánica valenciana (Figura 3-7), se desprenden diferencias significativas en la estructura empresarial existente en términos provinciales. Es destacable el mayor tamaño económico de las empresas ubicadas en la provincia de Valencia, frente al registrado en las de Castellón y, especialmente, en Alicante. En este último caso, basta observar que a pesar de que la industria representa casi un 30% sobre el conjunto regional, apenas supera un 16% de sus ingresos de explotación.

Esta situación podría explicarse con la tradicional vinculación de este sector en la provincia, con aquellos de los que ha actuado como proveedor (juguete, textil, calzado), pero que con la progresiva liberalización de los mercados mundiales han ido perdiendo competitividad, arrastrando con ello, a estas industrias.

En el caso de la provincia de Valencia, tanto la elevada concentración de actividades industriales diversas en torno al cinturón metropolitano, como la ubicación de la planta de Ford en Almussafes, pueden explicar la buena performance que presenta la industria. Por último, la vinculación de esta industria con la de pavimentos y revestimientos en Castellón, que apenas ha sufrido efectos negativos derivados de la apertura del mercado mundial, serviría para explicar su posicionamiento.

Este análisis sugiere que estas diferencias provinciales más que obedecer a cuestiones de estructura, tienen que ver con la dinámica competitiva de los sectores clientes a los que ha estado ligada la industria metalmecánica alicantina. Esta cuestión no resulta baladí puesto que permite inferir la necesidad de un enfoque diferente en las políticas orientadas al sector, según su ubicación espacial, algo que, desgraciadamente, en la actualidad no ocurre.

4 | Planteamiento del modelo.

4 | 1 Introducción.

En esta propuesta, se analizan los efectos de las capacidades internas y la utilización de distintas estrategias de aprovechamiento de conocimiento externo (oportunidades tecnológicas), en los resultados de innovación. Además, explora las relaciones entre estas estrategias y las capacidades internas, a través del efecto sinergia y la influencia de unas respecto a las otras, a través del efecto capacidad de absorción.

La capacidad de absorción adquiere un papel relevante en estas relaciones y se analiza de forma separada en dos etapas. En la primera etapa, se divide la muestra en multigrupos atendiendo a distintos niveles de capacidad de absorción y en la segunda, se considera el efecto absorción a partir de la introducción en el modelo de variables efecto absorción.

Adicionalmente, se analiza cómo el grado tecnológico y la extensión de la cadena de valor, afectan a los resultados empresariales, en un mismo contexto territorial para el caso de la pequeña y mediana empresa.

El esquema general del modelo se encuentra en la Figura 4-1, en la que se identifican las principales variables consideradas y las hipótesis planteadas para las relaciones de las variables con los resultados de innovación.

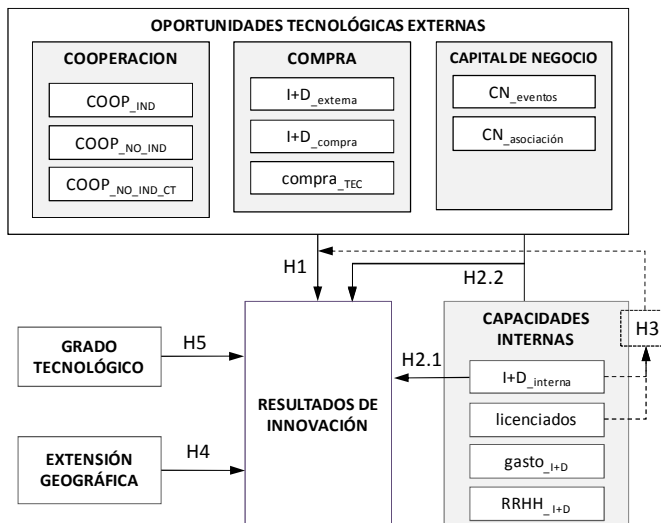


Figura 4-1: Esquema general del Modelo.

Las hipótesis planteadas son las siguientes:

Hipótesis 1: El aprovechamiento de oportunidades tecnológicas externas, aumenta los resultados de innovación de la empresa.

Hipótesis 2:

- Hipótesis 2.1: La actividad innovadora interna de la empresa conlleva a resultados significativos y positivos en la innovación.
 - Hipótesis 2.2: La actividad innovadora interna combinada con el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas tiene efectos positivos y sinérgicos en los resultados de innovación.
-

Hipótesis 3: La capacidad de absorción condiciona el tipo de oportunidades tecnológicas.

Hipótesis 4: La extensión geográfica de la cadena industrial (proveedores y clientes) tiene relación significativa y positiva con los resultados de innovación.

Hipótesis 5: El grado tecnológico alto-medio de clientes y proveedores está relacionado de forma significativa y positiva con los resultados de innovación.

Hipótesis complementarias:

- Hipótesis 3.1: La capacidad de absorción condiciona la tipología de estrategias de aprovechamiento de las oportunidades que están relacionadas de forma significativamente con el aumento de la actividad innovadora interna de la empresa (I+D).
 - Hipótesis 4.3: La extensión geográfica de la cadena industrial de clientes (globalización) tiene relación significativa y positiva con la actividad innovadora interna de la empresa (I+D interna).
 - Hipótesis 5.1: El grado tecnológico alto-medio de clientes y proveedores está relacionado de forma significativa y positiva con la actividad innovadora interna de la empresa (I+D interna).
-

Tabla 4-1: Listado de Hipótesis del modelo de investigación.

A continuación, se detalla el planteamiento teórico de cada una de las hipótesis del modelo.

4 | 1.1 Oportunidades tecnológicas externas.

El papel de las fuentes externas de conocimiento, como determinantes de la innovación, ha sido repetidamente analizado en la literatura desde distintas teorías. Los teóricos de la evolución, por ejemplo, consideran que la innovación supone un proceso continuo interactivo de aprendizaje entre la empresa y los distintos agentes que la rodean (Lundvall, 1992; Breschi y Malerba, 1997; Edquist, 1997). De forma similar los teóricos de las redes de innovación (Hakansson, 1987; Baptista y Swan, 1998; Cooke y Morgan, 1998) sostienen que las empresas, rara vez innovan por sí mismas y la introducción en el mercado de nuevos productos y procesos depende en gran medida de la habilidad de la empresa en establecer relaciones con los agentes externos. Chesbrough (2003), a través de su modelo de innovación abierto, también destaca la importancia de las ideas externas para el proceso de innovación e incluso sugiere que la investigación y desarrollo interno ya no es una herramienta estratégica como lo había sido hasta ahora.

Distintas teorías económicas, de una y otra forma sostienen que las capacidades internas de una empresa son insuficientes para hacer frente a los retos del mercado global y asegurar la supervivencia, en una economía cambiante, donde los cambios tecnológicos se acontecen rápidamente. Del mismo modo, estudios relacionados con las fuentes externas de conocimiento y la innovación indican que la búsqueda de nuevas ideas, nuevas formas de organización y/o soluciones a los problemas existentes rompe las barreras de la empresa para poder explorar las capacidades externas disponibles en otras empresas.

En teoría, una estrategia más amplia y diversa generará acceso a nuevas oportunidades y permitirá a la empresa construir nuevas competencias organizacionales basadas en la integración de conocimientos complementarios de distintas fuentes externas (Teece, 1986; March, 1991).

Las limitaciones de recursos de las PyMEs en la innovación, convierte a las fuentes externas en agentes todavía más importantes e imprescindibles, que actúan como complemento a los recursos propios cubriendo las carencias que poseen y matizando las limitaciones permitiéndole superar las restricciones internas. La especialización requerida por los avances tecnológicos de la última década, conduce a prever que la contratación externa crezca en importancia en los próximos años (Arbussà et al., 2004).

Por otra parte, los fuertes y rápidos cambios en el entorno, complican todavía más la labor innovadora potenciando la tendencia a la utilización de fuentes de conocimiento externo que le proporcionan la flexibilidad necesaria para poder adaptarse más rápidamente que otras empresas con infraestructuras mayores.

Esto nos lleva a analizar cómo las distintas estrategias que las PyMEs pueden utilizar, se relacionan con los resultados de innovación y se plantea la primera hipótesis.

H1: El aprovechamiento de oportunidades tecnológicas externas, aumenta los resultados de innovación de la empresa.

Las distintas estrategias de obtención de conocimiento se centran principalmente en la cooperación y la compra de I+D.

Aunque existe en la literatura, teoría de economía de costes, que considera la cooperación como un híbrido de las transacciones jerárquicas dentro de la empresa y las transacciones (arms-length) en el mercado, muchos autores consideran la cooperación como una estrategia en sí misma, y debe ser tratada como una forma distinta de organización económica utilizada para el intercambio de recursos y la creación de herramientas de generación de valor (Chesnais, 1996). La cooperación permite a las empresas compartir costes e incertidumbre, llevar a cabo economías de escala y alcance, aprovechar sinergias por complementariedad e incluso obtener apoyos gubernamentales (Croisier, 1998; Veugelers y Cassiman, 1999; Becker y Dietz, 2004). Sin embargo, esta estrategia puede ser menos vulnerable a los costes de transacción que la contratación, especialmente cuando la tecnología es compleja (Shing, 1997).

La propuesta distingue entre tres tipos de cooperaciones: cooperación industrial (clientes, proveedores, competidores), cooperación no industrial con agentes externos no científico técnicos y cooperación industrial con agentes científico técnicos (universidades y centros tecnológicos). Debido a que el concepto de innovación que se utiliza en este estudio es un concepto más amplio que la propia innovación tecnológica, se ha considerado necesario hacer distinción entre los agentes externos científico-técnicos y aquellos que no lo son como tal. Becker y Peters (2000), realizan también una distinción similar entre universidades e instituciones científicas; otros autores tales como Vega-Jurado (2008a, 2009b), distinguen entre cooperación industrial y no industrial y otros como Veugelers (1997), no realizan ningún tipo de distinción, considerando la cooperación en general. De cualquier modo, la distinción en nuestro caso es importante, ya que el conocimiento adquirido por cada una de estas fuentes es distinto, por lo que puede ser utilizado para distintos propósitos y bajo distintas capacidades internas de absorción. Cohen y Levinthal (1990) sugieren que el conocimiento generado por fuentes externas como el de universidades o centros gubernamentales está menos enfocado a los requerimientos y prioridades de las empresas que aquellos derivados de los proveedores de materiales y equipos por lo que requiere más conocimiento experto de la empresa para poderlos explotar.

Dentro de las estrategias de compra, se ha distinguido entre la contratación externa de recursos de I+D ($I+D_{\text{externa}}$), la compra de tecnología intangible en la forma de patentes, invenciones no patentadas, licencias, marcas, etc. (compra_{I+D}), y la compra de tecnología referente a maquinaria y equipos ($\text{compra}_{\text{TEC}}$), tal y como ha utilizado recientemente Vega-Jurado (2009b) y el manual de Oslo (OECD, 2005) distingue cuando establece los distintos tipos de I+D externa que deben ser considerados.

Aunque la mayoría de los estudios que consideran las distintas estrategias de compra, solo distinguen entre contratación de I+D y compras de licencias o patentes, la compra de maquinaria y equipos, como otro medio estratégico para la innovación, no se puede despreciar (Evangelista, 1999, Beneito, 2003). El estudio del CIS-4, muestra que la mitad de las firmas europeas que innovan en producto y proceso no llevan a cabo I+D interna, mientras que aproximadamente el 70%, está relacionada con la compra de maquinaria, equipos y software. En el caso particular de España, de acuerdo con los datos agregados del 2004 publicados por el Instituto nacional de Estadística (INE), el 33% del gasto de innovación del 74% de las empresas innovadoras, estaba relacionado con la adquisición de maquinaria y equipo.

Adicionalmente, se han añadido también al modelo, como fuentes de conocimiento, aquellas derivadas de las relaciones con instituciones del mercado (asociaciones, ferias y eventos) pertenecientes al capital de negocio, del capital relacional del modelo Intellectus (CIC, 2003). Dentro de este apartado adicional se intenta recoger las otras fuentes de conocimiento que no se han explicitado directamente en el resto y que están también relacionadas con mercado de negocio donde la empresa se desenvuelve.

4 | 1.2 Capacidades internas versus fuentes externas, frente a los resultados de innovación.

Algunos de los trabajos más pioneros de Schumpeter destacan la importancia de la innovación de la PyME, sugiriendo que las PyMEs, son el origen de muchas innovaciones (Schumpeter, 1934), posteriormente destaca cómo las empresas pequeñas no tienden a participar en proyectos de innovación (Schumpeter 1942). Esta última afirmación ha sido retomada muchas veces en la literatura. Comanor (1967) encontró un efecto positivo del tamaño, con la I+D aumentando más que proporcionalmente con el tamaño de la empresa. En contraste, Scherer (1965) afirmó que la actividad de innovación aumenta más que proporcionalmente con el tamaño hasta un límite determinado, la relación con lo cual se convierte básicamente proporcional. En aquel momento, el trabajo de Scherer logró un consenso casi generalizado (véase también Scherer, 1991).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que las pequeñas empresas, principalmente llevan a cabo I+D informales lo que supone un sesgo en la estimación de su propensión a innovar si solo se consideran los gastos de I+D formales (Kleinknecht, 1989a; Kleinknecht y Reijnen, 1991; Kleinknecht y Verspagen, 1989). Por último, una estructura de gestión diferente (Rothwell, 1989) y un entorno menos burocrático (Link y Bozeman 1991) permiten una mayor capacidad de respuesta a las oportunidades de innovación en las empresas pequeñas y los nuevos competidores en la industria, a través de actividades que no están en absoluto relacionados con los gastos de I+D formales. Por ejemplo, el proceso de innovación en las pequeñas empresas es mucho más relacionada con el “cambio tecnológico personalizado” (embodied technological change), incorporado en la formación física del capital más que en la inversión intangible en I+D (Santarelli y Sterlacchini, 1990; Conte y Vivarelli, 2005; Vaona y Pianta, 2008). Por lo tanto, las estadísticas oficiales de I+D, subestiman la innovación en las pequeñas empresas (Kleinknecht, 1987; Kleinknecht y Reijnen, 1991). La consideración del concepto de innovación utilizada en este estudio, pretende suplir este último aspecto.

Aunque las PyMEs pueden tener menos probabilidades de llevar a cabo I+D formal que las grandes empresas, su eficacia como agentes de I+D parece ser más alto que el de las grandes empresas, lo que significa que tienden a producir más patentes y más innovaciones que las grandes empresas por unidad de insumo que invirtieron en I+D (Acs y Audretsch, 1990; Rothwell y Dodgson, 1994; Van Dijk et al. 1997).

Sin embargo, incluso las PyMEs innovadoras, pueden verse afectados por condiciones adversas y graves inconvenientes con respecto a participar en la I+D e innovación, un acceso (limitado) a la financiación (Freel 2007; Won Kang et al. 2008), y las cargas administrativas (Van Stel et al. 2007; Dewaelheyns y Van Hulle, 2008) parecen ser los problemas más comunes. Como ejemplo, las PyMEs en general, tienden a invertir poco en I+D debido a la falta de conocimiento acerca de cómo y dónde adquirir la competencia necesaria; por la misma razón, los proveedores tecnológicos a menudo revelan un escaso conocimiento de las necesidades reales que la competencia necesita (Czarnitzki 2006; García-Quevedo y Mas-Verdú, 2008).

En esta perspectiva, la presencia de algunas actividades formales de I+D en las PyMEs puede ser crucial, no sólo como un requisito previo para la innovación interna, sino también como un activo principal para aumentar su capacidad de absorción (Cohen y Levinthal 1989, 1990) en cuanto a conocimientos externos y para obtener valor de difusión tecnológica y de la cooperación con grandes empresas y instituciones educativas, como las universidades o los laboratorios públicos (véase Audretsch y Vivarelli 1994; Piga y Vivarelli 2004; Simonen y McCann 2008). El desarrollo de tecnología propia puede ofrecer además algunas ventajas frente a su adquisición externa. Quizás la más

importante está en el mantenimiento de la ventaja competitiva de la empresa cuando esta ventaja está basada en sus recursos de conocimientos propios. Aunque de momento las ventajas del desarrollo propio y la adquisición de tecnología aparecen equilibradas, se prevé que en los próximos años, la contratación externa de tecnología crezca en importancia dado que los avances tecnológicos requerirán cada vez más especialización (Arbussá et al, 2004).

Esto nos lleva a preguntarnos si las PyMEs están preparadas para estos cambios y a analizar el papel actual de la actividad innovadora ($I+D_{\text{interna}}$), en la obtención de los resultados de innovación y plantear la segunda hipótesis.

H2.1: La actividad innovadora interna de la empresa conlleva a resultados significativos y positivos en la innovación.

Si bien, es ampliamente reconocido que parte del conocimiento necesario para innovar parte de fuentes externas (Cassiman y Veugelers, 2002), y que estas se consideran como un elemento esencial en el éxito de la actividad de innovación de una empresa (Rosenberg, 1982). Algunos investigadores han alertado del riesgo de sobreestimar el papel de las fuentes externas de conocimiento argumentando que en muchas industrias, los esfuerzos de innovación no solo se producen por si mismos sino que se generan dentro de la propia empresa (Nelson, 2000). Los estudios de Oerlemans et al. (1998) en Netherlands y los de Freel (2003) en UK, muestran que los recursos internos de la empresa son los principales determinantes de su rendimiento innovador y que la creación de redes externas tiene sólo un impacto limitado. Algunos autores, sugieren que las empresas debilitan sus competencias estratégicas, cuando descentralizan y externalizan las actividades de I+D (Coombs, 1996).

Los trabajos de Laursen y Salter (2006) y Cassiman y Veugelers (2006), son algunos de los pocos que ofrecen evidencia empírica sobre la complementariedad entre la generación interna y la adquisición externa de conocimiento.

Laursen y Salter (2006), analizan la relación entre el desempeño innovador de la empresa y el número de fuentes externas de conocimiento que ésta utiliza, considerando adicionalmente el efecto moderador de las actividades internas de I+D. Estos autores llevan a cabo su análisis sobre una muestra de empresas manufactureras del Reino Unido y encuentran una relación curvilínea (en forma de U invertida) entre el uso de fuentes externas de conocimiento y el desempeño innovador de la empresa, indicando con ello que la apertura hacia las ideas externas es sólo beneficiosa hasta cierto nivel.

Adicionalmente, estos autores encuentran que la intensidad en I+D modera de forma negativa la relación entre el uso de las fuentes externas de conocimiento y el desempeño innovador de la empresa, lo cual asocian con un efecto de sustitución entre la generación interna y la adquisición externa de conocimiento.

Cassiman y Veugelers (2006), por su parte, analizan directamente la complementariedad entre las estrategias de innovación, focalizando su atención en las decisiones de hacer y comprar. Su estudio se realiza sobre una muestra de empresas manufactureras belgas y, a diferencia de Laursen y Salter (2006), encuentran que la generación y la adquisición externa de conocimiento tienen efectos complementarios sobre el desempeño innovador de la empresa. Este trabajo es uno de los más rigurosos desarrollados hasta la fecha, debido a que no sólo analiza la complementariedad entre las estrategias de innovación, sino que además examina las variables contextuales que afectan dicha complementariedad. De esta forma, los autores encuentran que la complementariedad entre las actividades internas de I+D y la adquisición externa de conocimiento es sensible a la importancia que tienen las universidades y los institutos de investigación como fuente de información para los procesos de innovación. Su conclusión es que la complementariedad entre las estrategias hacer y comprar es mucho más fuerte en empresas que tienen una mayor dependencia hacia el know-how de carácter "básico", es decir, el derivado de agentes científicos como universidades e institutos de investigación.

Si bien los trabajos anteriores emplean métodos y variables diferentes, los dos tienen en común que analizan las relaciones entre la generación y la adquisición externa de conocimiento, teniendo en cuenta sus efectos sobre el desempeño innovador de la empresa. Aunque los resultados de estos trabajos no son directamente comparables, ponen de manifiesto que la complementariedad entre las estrategias de innovación no es un aspecto que deba darse por supuesto y que la misma puede depender de diferentes variables contextuales.

Estudios recientes de Vega-Jurado et al (2009b), analizan las relaciones existentes entre la generación y la adquisición externa de conocimiento como estrategias de innovación empresarial, utilizando el concepto de capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) como marco de referencia. En estos estudios, se distinguen y se analizan empíricamente dos posibles relaciones: coexistencia y complementariedad. Los resultados no ofrecen evidencia a favor de que un nivel alto de capacidades tecnológicas internas, derivadas del desarrollo de actividades de I+D, incrementen la explotación del conocimiento externo para el desarrollo de nuevos productos. Estos resultados son contrarios a los encontrados por Cassiman y Veugelers (2006) para el caso de las empresas belgas, pero están en la línea con los hallazgos de Laursen y Salter (2006) sobre la existencia de efectos sustitutivos entre las actividades internas de I+D y el uso de fuentes externas de conocimiento.

En términos generales, los resultados de Vega-Jurado (2009b) indican que para la industria manufacturera española las actividades internas de I+D y las estrategias asociadas con la adquisición externa de conocimiento son estrategias coexistentes, pero no complementarias. Esta premisa, aunque simple, tiene importantes implicaciones. En primer lugar, pone de manifiesto la necesidad de distinguir entre "coexistencia" y "complementariedad" como dos aspectos diferentes para el análisis de las relaciones entre las estrategias de innovación. Si bien estos aspectos pueden estar relacionados, es un error suponer que el primero implica el segundo, tal como se ha hecho en la mayoría de los estudios empíricos realizados hasta la fecha. En segundo lugar, este resultado destaca la importancia de considerar el carácter multidimensional de la capacidad de absorción, al momento de evaluar el papel que ejerce la I +D interna sobre el uso de las fuentes externas de conocimiento. En este sentido, una cosa es que las actividades internas de I+D faciliten la identificación y adquisición de conocimiento externo, aspecto ampliamente confirmado en este estudio, y otra que promuevan efectivamente la explotación de dicho conocimiento en el desarrollo de innovaciones. Tener en cuenta estos dos posibles efectos y evaluarlos empíricamente constituye un aspecto clave para avanzar en este campo de investigación.

Por lo tanto, no existe un consenso claro en esta línea, existen ciertas discrepancias en los resultados obtenidos acerca del efecto complementario o sustitutivo de la utilización de fuentes externas en el desempeño innovador, por lo que se considera importante aportar nuevos resultados en empresas PyMEs, que ayuden a esclarecer estas relaciones.

La propuesta analiza las sinergias entre el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas y las capacidades internas en la consecución de los resultados de innovación. La hipótesis derivada se enuncia de la siguiente forma:

H2.2: La actividad innovadora interna combinada con el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas tiene efectos positivos y sinérgicos en los resultados de innovación.

Para poder analizar las sinergias entre las capacidades internas y externas se han creado variables de interacción, siguiendo las pautas de otros estudios (Lane et al, 2006; Hervás y Albors, 2008). Estas variables se calculan multiplicando las variables de oportunidades tecnológicas y las capacidades internas.

4 | 1.3 Capacidad de absorción.

Desde una perspectiva más integradora, algunos trabajos destacan que la adquisición interna y externa de conocimiento pueden ser actividades complementarias en la estrategia innovadora de la empresa.

Estos autores sostienen que el efecto del conocimiento externo en el rendimiento innovador, depende de las capacidades internas de la empresa. Rothwell (1992), por ejemplo destaca que las relaciones con las fuentes científicas y técnicas sólo son efectivas si la empresa está bien preparada y abierta a ideas externas, y tienen recursos humanos técnicos y científicos preparados. En línea con este pensamiento, el concepto de capacidad de absorción de Cohen y Levinthal's (1989, 1990), ha ganado influencia en los últimos años. Este concepto otorga especial importancia al conocimiento inicial de la empresa en la labor de identificar, asimilar y explotar el conocimiento externo. Basándose en este concepto, se argumenta que no solo los esfuerzos internos en la generación de conocimiento motivan la utilización de fuentes externas, sino que también incrementa la habilidad de la empresa para explotar estas fuentes eficientemente en el desarrollo de nuevos productos y procesos. De este modo, cuanto mayor sean las capacidades internas de la empresa, mayores serán los efectos de las distintas estrategias de adquisición en los resultados de innovación. Sin embargo este último argumento, aunque bastante extendido carece de fundamento empírico.

Lane et al. (2006), definen la capacidad de absorción como la habilidad de una empresa para utilizar el conocimiento externo a través del aprendizaje organizativo, asimilando nuevo conocimiento y utilizándolo para crear nuevos resultados comerciales.

El concepto de capacidad de absorción implica que las capacidades internas limitan la utilización y la combinación de recursos externos. Esto es consistente con las aportaciones de Giuliani y Bell (2005) y Giuliani (2005, 2007) que destacan la importancia del conocimiento interno como base para la utilización de recursos externos. Esto significa que los recursos internos definen la capacidad de absorción, limitando la explotación de recursos externos por la empresa

Sobre la capacidad de absorción, se han encontrado múltiples evidencias empíricas sobre su relación con los resultados positivos de innovación. Se ha demostrado también que la capacidad de absorción aumenta el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas y que las capacidades internas condicionan la capacidad de absorción. Paralelamente, se han realizado estudios sobre como el aprovechamiento de conocimientos externos aumenta la innovación.

Por lo tanto, podemos constatar que, aquellas estrategias que tengan una relación

significativa con los resultados de innovación, sean aquellas que aumentan con la capacidad de absorción, esto es, aquellas que aumentan con las capacidades internas.

Esto nos hace suponer, que en los resultados empíricos realizados hasta la fecha, la diferencia de capacidad de absorción de unas empresas con respecto a otras, condiciona en gran medida la significatividad (positiva o negativa) de las variables, que representan las relaciones externas, con los resultados de innovación.

Además, de acuerdo con las conclusiones de Lane et al. (2001) y de Heeley (1997), la capacidad de absorción está compuesta por dos elementos distintos, dos dimensiones diferentes. En este caso la primera dimensión es la capacidad potencial y consta de dos habilidades (adquirir y asimilar el conocimiento) y la segunda dimensión es la capacidad realizada y también está compuesta por dos habilidades (transformar y explotar el conocimiento). La capacidad de absorción potencial, condiciona por lo tanto la capacidad realizada. Frente a las mismas oportunidades tecnológicas externas, las empresas optarán por unas u otras estrategias de relación, en función de sus capacidades internas, esto es, en función de su capacidad de absorción potencial. La capacidad de absorción, por lo tanto, condiciona desde un principio el tipo de estrategia a la que una empresa puede acceder.

Alrededor de un tercio de las PyMEs innovadoras con actividad interna en I+D no permanente, realizan I+D de forma ocasional (Rammer, 2009). Estas empresas, dedican recursos a la I+D sólo en caso de que haya una demanda directa de otras funciones de negocio tales como la producción o la comercialización. Estas empresas pueden basarse en la tecnología y los insumos de conocimientos de fuentes externas como proveedores o consultores (Rammer, 2009).

Estas características de las PyMEs obligan a realizar un tratamiento específico de la capacidad de absorción, y analizar no solo el papel de la capacidad de absorción en el aprovechamiento del conocimiento externo para la innovación, sino también en cómo puede condicionar tanto la adquisición como el aprovechamiento del conocimiento derivado de estas relaciones.

Las empresas tienen recursos limitados, por lo que en función de sus capacidades internas, deben encontrar aquella combinación de estrategias que le aporten el mayor valor añadido. En esta investigación se demuestra como el tipo de estrategias, que están relacionadas con los resultados de innovación, difieren atendiendo a las capacidades internas de la empresa. Esto es, estrategias que son significativas a niveles de capacidades internas por debajo de la media pueden no serlo a niveles de capacidad interna por encima de la media y viceversa.

La hipótesis que recoge estas ideas se enuncia de la forma siguiente:

H3: La capacidad de absorción condiciona el tipo de oportunidades tecnológicas.

Desde las primeras investigaciones hasta los estudios más recientes, muchos de los autores han optado por medir la capacidad de absorción directamente, considerándola un constructo unidimensional. La medida más popular del constructo ha sido el esfuerzo realizado por la organización en I+D (Cohen y Levinthal, 1990; Stock et al., 2001; Tsai, 2001; Zahra y Hayton, 2008). Otros autores también han medido el constructo utilizando datos tomados de una única variable o de dos variables siempre cercanas a la inversión en I+D. Así por ejemplo, se han usado la existencia en la empresa de departamentos propios de I+D con personal dedicado a tiempo completo (Veugelers, 1997), el tanto por ciento de personal técnico y profesional sobre el número total de empleados (Luo, 1997), el gasto en I+D y el número de patentes (George et al., 2001), el nivel de superposición tecnológica entre los futuros miembros de una alianza antes de que tenga lugar el acuerdo (Mowery, Oxley y Silverman, 1996), la gestión del conocimiento de la tecnología de la información (IT) de los procesos de negocios (Boynton, Zmud y Jacobs, 1994), el número total de publicaciones por dólar gastado en investigación al año (Cockburn y Henderson, 1998), el esfuerzo en I+D y el esfuerzo en formación de personal (Petroni y Panciroli, 2002), los tipos de conocimiento buscados en el exterior en relación con las propias bases de conocimiento (Shenkar y Li, 1999), o mediante la existencia de laboratorios formales de I+D y la regularidad en las actividades de I+D (Becker y Peters, 2000). Veugelers (1997) y Cassiman y Veugelers (2002), entre otros utiliza el hecho de que la empresas tenga departamento de I+D con personal a tiempo completo. Mowery y Oxley (1995) y Keller (1996) emplean los gastos de formación científica y técnica, el número de científicos e ingenieros. De forma similar Veugelers (1997) utiliza el número de doctores en el departamento de I+D. La formación académica siempre se ha reconocido como significativa en la mejora de los sistemas de innovación (List, 1841 como se recoge en Lundvall et al., 2002). Aunque las actividades de I+D son las representantes más comunes de la capacidad de absorción, estudios posteriores empiezan a preocuparse por el capital humano involucrado en este proceso (Kneller y Stevens, 2006; Mangematin y Nesta, 1999; Vinding, 2006). La formación académica y el entrenamiento aumentan el stock de conocimiento en la organización (Mangematin y Nesta, 1999).

Siguiendo esta misma línea ya consolidada, las variables consideradas en esta investigación para la capacidad de absorción son: el esfuerzo en I+D, y la formación académica.

La validación de la hipótesis se realiza en dos etapas. En una primera etapa se considera el

efecto de la capacidad de absorción, a través de multigrupos definidos a partir de distintos niveles de capacidades internas. Las capacidades internas seleccionadas han sido: frecuencia de realización de I+D interna y la formación académica de los empleados.

En una segunda etapa, el efecto de la capacidad de absorción se analiza mediante la introducción, en el modelo básico de regresión, de nuevas variables que recogen el efecto de absorción. Las nuevas variables efecto absorción, se calculan multiplicando las variables que representan las oportunidades tecnológicas y las variables definidas como capacidad de absorción tal y como se ha realizado en otros estudios (Hervas y Alborn, 2008; Becker y Peters, 2000).

4 | 1.4 Extensión de la cadena de valor.

Adicionalmente, aunque el sector analizado no se puede considerar como clúster por los valores menores de 1 calculados para la LQ ($LQ_{\text{empleo}} = 0.83$; $LQ_{\text{nº empresas}} = 0.91$), si podemos afirmar que existe una aglomeración importante de empresas en un territorio relativamente pequeño. Considerando que el sector metal mecánico aparece en este territorio como un sector auxiliar de sectores como el textil, calzado y el mueble, considerados como distritos industriales o sectores como juguete, podríamos asimilar el comportamiento de estas empresas y su caracterización a las de los clústeres industriales.

Esta aglomeración de empresas, históricamente han basado sus fuentes de conocimiento en entornos locales, debido a la alta concentración industrial. Siguiendo a Giuliani y Bell (2005), la mera dependencia de conocimiento local puede resultar en una “muerte entrópica” del clúster, que permanece bloqueado en una trayectoria tecnológica obsoleta (Camagni, 1991; Becattini y Rullani, 1993; Grabher 1993). Más específicamente, MacEvily y Zaheer (1999) encuentran que las redes de información entre firmas de empresas en clusters geográficos redundantes, tienden a adquirir pocas capacidades competitivas. Este efecto disfuncional de esta dimensión se alcanza cuando las empresas quedan encerradas en sus redes habituales, inhibiendo su flexibilidad de crear nuevas relaciones. En particular estas redes pueden tener un efecto contrario en la empresa cuando el entorno cambia, ya que estas empresas no tienen la capacidad y la información necesaria para competir en el nuevo entorno (Pouder y St. John, 1996). Molina y Martínez (2009) sugieren que el impacto social del capital decrece a partir de un nivel de desarrollo aportando de este modo un mejor entendimiento del efecto de las redes sociales en la innovación a través de un análisis de aglomeraciones territoriales de las empresas. Argumentan que los mismos mecanismos que forman la base de la eficacia de las continuas mejoras de los clusters se pueden también considerar como limitaciones.

En la literatura tradicional, esencialmente los agentes locales que interactúan no se suponen que sean externos al clúster lo mismo que en las corrientes del distrito industrial. El papel de las relaciones externas con agentes fuera del clúster o con empresas extranjeras afiliadas con localizaciones en diversas áreas, no sido prácticamente considerado (MacKinnon et al. 2002; Cooke, 2005) por los investigadores y ha sido mencionado en raras ocasiones (ver por ejemplo: Becattini y Rullani 1993, Camagni 1991). Hervas y Albors (2008), analizan de forma distinta las relaciones externas al clúster, enfocando su estudio en los vínculos entre clusters a través de las empresas multinacionales y su papel en formar redes locales cruzadas en la industria global cerámica.

Estos aspectos conducen a la investigación a analizar cómo la globalización de la cadena de valor (clientes y proveedores), medida en extensión geográfica de clientes y proveedores (nacional e internacional), frente a las relaciones endogámicas en el territorio (comarcal), se relacionan con los resultados de innovación. La hipótesis que deriva es este análisis es la siguiente:

H4: La extensión geográfica de la cadena industrial (proveedores y clientes) tiene relación significativa y positiva con los resultados de innovación.

La extensión geográfica de la cadena de valor, se ha calculado a través del porcentaje de clientes y proveedores que cada empresa tiene a nivel comarcal, nacional e internacional.

4 | 1.5 Grado tecnológico.

El efecto significativo del sector es ampliamente aceptado en la literatura. La revisión realizada por (Becheikh et al., 2006), confirma que la amplia mayoría de los estudios encuentran una relación significativa entre el sector y la innovación; ya sea relacionándolo con el dinamismo tecnológico (Evangelista et al, 1997; Kalantaridis y Pheby, 1999; Wong et al, 2003; De Propis, 2002; Quadros et al. , 2001; Uzun, 2001, Pavitt, 1984, Baker y Sweeney, 1978; Miller y Friesen, 1982); la demanda del sector (Baptista y Swann, 1998, Michie y Sheehan, 2003; Zahra, 1993a, Cooper 1980; Cooper et al., 1999; Smoot y Strong, 2006, Camision et al. 2003, Rothwell, 1992); la estructuración del sector (Blundell et al., 1999, Koeller, 1995; Zahra, 1993b, Nielsen, 2001, Smolny, 2003) o la ubicación dentro de un clúster (Ibrahim y Fallah, 2005; Pouder y St John, 1996; Baptista, 2000; Cooke, 2001b, Tracey y Clark, 2003; Jiang y Min-Fei, 2008, Hervas y Garrigós, 2009).

Tal y como indican Patel y Pavitt (1995), la distinción sobre la intensidad tecnológica de las empresas viene dada por la medida de la inversión en I+D de dicha empresa. La

clasificación de las empresas en relación a su intensidad tecnológica ha sido utilizada en muchos estudios de innovación empresarial (McPherson y Jayawarna, 2007; Shefer y Frenkel, 2005; Amara et al., 2004; Frenkel et al., 2001; Acs y Audretsch, 1993-1991).

Por lo tanto, números estudios en la economía industrial demuestran que la innovación difiere entre distintos sectores por sus características, fuentes, actores, relaciones entre actores y las fronteras del proceso de innovación (Malerba, 2005). Si bien, el grado tecnológico de las empresas ha sido ampliamente utilizada en la OCDE y en estudios internacionales de la unión europea, en esta propuesta, se considera no solo el grado tecnológico de cada empresa, sino el grado tecnológico de clientes y proveedores, con el fin de poder comprobar si esta característica puede influir en los resultados de innovación, de empresas que no siendo empresas de grado tecnológico medio-alto, adopten comportamientos similares a estas por hecho de trabajar con clientes o proveedores que si lo sean.

Pocos son los estudios que hayan incluido el grado tecnológico de clientes y proveedores, destacamos entre ellos los de Becheikln et al. (2006), que analizan los resultados de innovación de las empresas combinado en el estudio la perspectiva de su nivel tecnológico, con el nivel tecnológico de sus clientes y proveedores.

En el caso de las PyMEs el grado tecnológico de clientes y proveedores podría adquirir un protagonismo especial, si se combinan con estrategias de cooperación bastante consolidadas en la idiosincrasia del sector, ya que un grado tecnológico alto de clientes o proveedores podría tener algún tipo de relación con los resultados de innovación. Es por esto, por lo que la propuesta además de considerar el grado tecnológico de la empresa analiza la influencia del grado tecnológico de clientes y proveedores en la innovación.

La hipótesis resultante es la siguiente:

H5: El grado tecnológico alto-medio de clientes y proveedores está relacionado de forma significativa y positiva con los resultados de innovación.

Los criterios de clasificación de las empresas por grado tecnológico utilizados en este estudio, se basan en la clasificación de sectores de alta tecnología que establece la CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas de España) en el año 1993.

4 | 2 Indicadores del modelo de investigación.

En este apartado se presenta un resumen de las variables dependientes e independientes y los respectivos indicadores utilizados en el análisis del modelo de investigación.

VARIABLES DEPENDIENTES
Resultados de innovación
Medida como promedio de los cuatro tipos de innovación: producto, proceso, organización y marketing.
Tipo de variable: Escala continua.
Codificación: INNO.
Fuente: Cuestionario:
<ul style="list-style-type: none">- I.1: Nº de patentes en los últimos tres años.- I.2: Nº de modelos de utilidad en los últimos tres años.- I.3: Numero de procesos nuevos o mejorados implementados en su empresa los últimos 3 años.- I.4: Número de productos nuevos o mejorados lanzados al mercado los últimos 3 años.- I.5: Numero de métodos nuevos o mejorados de organización llevados a cabo los últimos 3 años.- I.6: Número de métodos nuevos o mejorados de marketing introducidos o desarrollados en los últimos 3 años.
I+D interna (solo en el modelo complementario).
Medida como frecuencia de realización de actividades de I+D interna.
Tipo de variable: Escala likert 1-5.
Codificación: I+D _{interna} .
Fuente: Cuestionario (H.4): Valore de 1-5, la dedicación de su empresa utilizando RECURSOS PROPIOS, a proyectos de innovación, en los últimos 3 años. Esto es, proyectos para diseñar productos nuevos o mejorados, proyectos de diseño de nuevos procesos productivos o proyectos de mejora de procesos productivos. Proyectos de reestructuración organizativa, de diseño de nuevos procesos de venta o proyectos para la introducción en nuevos mercados.
nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)

Tabla 4-2: Descripción de las variables dependientes de los modelos.

VARIABLES DE CONTROL

Tamaño de empresa

Promedio de empleados en los últimos dos años (2007-2006).

Tipo de variable: continua.

Codificación: tamaño.

Fuente SABI: Empleados año 2006 - Empleados año 2007.

La variable TAMAÑO de empresa se ha utilizado en el análisis descriptivo, siguiendo la siguiente escala:

- entre 1 y 9 empleados.
- entre 10 y 24 empleados.
- entre 25 y 49 empleados.
- entre 50 y 99 empleados.
- >100 empleados

Madurez de la empresa

Calculada en años, a partir del año de fundación hasta la fecha de la encuesta 2008, y clasificada por rangos como emergente, madura y consolidada.

Tipo de variable: Escala.

Codificación: madurez.

Fuente: SABI. Año de fundación de la empresa.

Rangos de madurez:

- Emergente (entre 0 y 6 años).
- Madura (entre 7 y 15 años).
- Consolidadas (mayores de 15).

Tabla 4-3: Descripción de las variables de control.

VARIABLES INDEPENDIENTES

Grado tecnológico de la empresa

Indica pertenencia o no, de la actividad empresarial de la empresa, a la clasificación de sectores de alta tecnología.

Tipo de variable: Variable dicotómica (si=1, no=0).

Codificación: empresa_{HT} (empresa high technology).

Fuente: Cuestionario: A partir de la respuesta A.5 (escala: nominal) se identifica la pertenencia o no a la clasificación de sectores de alta tecnología de la CNAE-93 (ver Tabla 0-2), INE (2002b).

Grado tecnológico

Grado tecnológico	Grado tecnológico del cliente
	Indica pertenencia o no, de la actividad de alguno de los principales sectores cliente de la empresa, a la clasificación de sectores de alta tecnología
	<p>Tipo de variable: Variable dicotómica (si=1, no=0)</p> <p>Codificación: cliente_HT</p> <p>Fuente: Cuestionario: A partir de la respuesta C.2 (escala: nominal se identifica la pertenencia o no, de la actividad de los tres principales sectores clientes de la empresa, a la clasificación de sectores de alta tecnología de la CNAE-93 (INE, 2002b)</p>
Grado tecnológico	Grado tecnológico del proveedor
	Indica pertenencia o no, de la actividad de alguno de los principales sectores proveedores de la empresa, a la clasificación de sectores de alta tecnología
	<p>Tipo de variable: Variable dicotómica (si=1, no=0)</p> <p>Codificación: proveedor_HT</p> <p>Fuente: Cuestionario: A partir de la respuesta D.2 (escala: nominal se identifica la pertenencia o no, de la actividad de los tres principales sectores proveedores de la empresa, a la clasificación de sectores de alta tecnología de la CNAE-93 (INE, 2002b)</p>
Extensión geográfica cadena valor	Extensión geográfica de la cadena de valor clientes
	Se calcula atendiendo al porcentaje de clientes agrupados en tres extensiones geográficas: comarcal, nacional e internacional.
	<p>Tipo de variable: Escala continua (%).</p> <p>Codificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ext_clie_comarcal: extensión geográfica comarcal clientes - ext_clie_nacional: extensión geográfica nacional clientes - ext_clie_internacional: extensión geográfica internacional clientes <p>Fuente: Cuestionario apartado C.1: Distribuya territorialmente en % la distribución de sus clientes: % local; % comarcal; % nacional; % internacional; % eu.</p> <p>Se calcula agrupando las variables en tres extensiones geográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comarcal: suma C.1.1 (%local) y C.1.2 (%comarcal) - Nacional: C.1.3 (% nacional) - Internacional: suma C.1.4 (%internacional) y % C.1.5 (% eu)
Extensión geográfica	Extensión geográfica de la cadena de valor proveedores
	<p>Se calcula atendiendo al porcentaje de proveedores agrupados en tres extensiones geográficas: comarcal, nacional e internacional.</p> <p>Tipo de variable: Escala continua (%).</p>

	<p>Codificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ext_prov_comarcal: extensión geográfica comarcal proveedores. - ext_prov_nacional: extensión geográfica nacional proveedores. - ext_prov_internacional: extensión geográfica internacional proveedores. <p>Fuente: Cuestionario apartado D.1: Distribuya territorialmente en % la distribución de sus proveedores: % local; % comarcal; % nacional; % internacional; % eu.</p> <p>Se calcula agrupando las variables en tres extensiones geográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comarcal: suma D.1.1 (% local) y C.1.2 (% comarcal). - Nacional: D.1.3 (% nacional). - Internacional: suma D.1.4 (% internacional) y % D.1.5 (% eu).
Capacidades internas	<p>Actividad de I+D interna</p>
	<p>Medida como frecuencia de realización de actividades de I+D interna.</p> <hr/> <p>Tipo de variable: Escala likert 1-5.</p> <p>Codificación: I+D_{interna}.</p> <p>Fuente: Cuestionario (H.4): ¿ha realizado su empresa (en últimos 3 años), trabajos creativos realizados dentro de la empresa con el fin de aumentar el capital de conocimiento y utilizarlo para idear nuevas aplicaciones, como productos, procesos productivos, métodos organizativos o métodos de marketing nuevos o sensiblemente mejorados?</p> <p>Nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)</p>
Capacidades internas	<p>Gastos de I+D</p>
	<p>Identificación del gasto de I+D de la empresa en una escala de 5.</p> <hr/> <p>Tipo de variable: Escala likert 1-5</p> <p>Codificación: Gasto_{I+D}</p> <p>Fuente: Cuestionario H.12: “Indique en que rango se encuentran los Gastos en innovación de su empresa, en los últimos 3 años (incluyen I+D interna y externa, adquisición de maquinaria, equipos o software, preparativos destinados a innovaciones de marketing y organizativas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - <30.000 € (1) - 30.000-60.000 €(2) - 60.000-150.000 € (3) - 150.000-300.00 € (4) - >300.000 € (5)
Capacidades internas	<p>Formación académica: Licenciados</p>
	<p>Número de empleados con titulaciones académicas correspondientes a licenciaturas.</p> <hr/> <p>Tipo de variable: Escala continua.</p> <p>Codificación: Licenciados.</p> <p>Fuente: Cuestionario H.2: “nº de titulados superiores”.</p>

Capacidades internas	Personal a tiempo completo en actividades I+D
	Número de empleados en actividades de I+D en jornada completa de trabajo.
	<p>Tipo de variable: Escala continua.</p> <p>Codificación: RRHH_{I+D}.</p> <p>Fuente: Cuestionario H.3:2: “nº de empleados dedicados a la I+D”.</p>
Capacidad de absorción	Capacidad de absorción en base a la frecuencia de I+D interna
	Medida como variable dicotómica, distinguiendo entre valores por debajo o por encima, de la media de frecuencia de realización de actividades de I+D _{interna} , de la muestra.
	<p>Tipo de variable: Dicotómica (0-1).</p> <p>Codificación: CAP_ABS_I+D_{interna}.</p> <p>Fuente: Calculada a partir de la variable H.4, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAP_ABS_I+D_{interna} = 0; frecuencia H.4 ≤ media. - CAP_ABS_I+D_{interna} = 1; frecuencia H.4 > media. <p>Fuente H.4: Cuestionario: ¿ha realizado su empresa (en últimos 3 años), trabajos creativos realizados dentro de la empresa con el fin de aumentar el capital de conocimiento y utilizarlo para idear nuevas aplicaciones, como productos, procesos productivos, métodos organizativos o métodos de marketing nuevos o sensiblemente mejorados?</p> <p>nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)</p> <p>Total de empresas de la muestra (138): media H.4 (2.03).</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAP_ABS_I+D_{interna} = 0; frecuencia H.4 ≤ 2 - CAP_ABS_I+D_{interna} = 1; frecuencia H.4 > 2 <p>Submuestra de empresas innovadoras (62 empresas): media H.4 (3.08).</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAP_ABS_I+D_{interna} = 0; frecuencia H.4 ≤ 3 - CAP_ABS_I+D_{interna} = 1; frecuencia H.4 > 3
Nivel de formación académica	
Capacidad de absorción	Medida como variable dicotómica, distinguiendo entre valores por debajo o por encima, de la media de formación académica de la muestra.
	<p>Tipo de variable: Dicotómica (0-1)</p> <p>Codificación: CAP_ABS_{licenciados}.</p> <p>Fuente: Calculada a partir de la variable H.2 del cuestionario: “nº de titulados superiores”.</p>

	<p>Total de empresas de la muestra (138): media H.4 (1.79).</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAP_ABS_licenciados = 0; frecuencia H.2 \leq 1.79 - CAP_ABS_licenciados = 1; frecuencia H.2 $>$ 1.79 <p>Submuestra de empresas innovadoras (62 empresas): media H.2 (2.58)</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAP_ABS_licenciados = 0; frecuencia H.2 \leq 2.58 - CAP_ABS_licenciados = 1; frecuencia H.4 $>$ 2.58
Oportunidades Tecnológicas: Cooperación	Cooperación Industrial
	Frecuencia de cooperación con clientes, proveedores y competidores.
	Tipo de variable: Calculada. Codificación: COOP_IND. Fuente: Cuestionario. Variable calculada a partir del promedio de la frecuencia de cooperación en innovación con clientes (C.4), proveedores (D.4) y competidores (E.3). C.4: "¿Ha cooperado (en los tres últimos años) en actividades de innovación con sus clientes?" D.4: "¿Ha cooperado (en los tres últimos años) en actividades de innovación con sus proveedores?" E.3: "¿Ha cooperado (en los tres últimos años) en actividades de innovación con sus competidores?" Tipo de variables (C.4; D.4; E.4): Escala likert (1-5) nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)
Oportunidades Tecnológicas: Cooperación	Cooperación no Industrial
	Frecuencia de cooperación con consultores externos privados.
	Tipo de variable: Escala Likert (1-5). Codificación: COOP_no_IND. Fuente: Cuestionario F.1: " Con qué frecuencia ha realizado su empresa en los últimos años proyectos de innovación (mejora o cambio) con empresas privadas como consultores, laboratorios comerciales, o una empresa de I+D?" nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)
Oportunidades Tecnológicas: Cooperación	Cooperación no Industrial Científico Técnica
	Índice de cooperación con centros tecnológicos y universidades.
	Tipo de variable: Escala continua. Codificación: COOP_no_IND_CT Fuente: Calculada a partir del promedio de las variables de cooperación del bloque F. Tipo de variable (frecuencia de cooperación): Escala likert (1-5)

	<p>Fuente: Cuestionario (bloque F): “¿ha cooperado en actividades de innovación (en los últimos 3 años?”</p> <p>nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)</p> <p>Cooperación centros tecnológicos: F.3.2 (FEMPA); F.4.2 (AIMME); F5.2 (AIMPLAST); F.6.2 (ITE); F.7.2 (AIJU);F.8.2 (AIDICO);F.9.3 (OTROS)</p> <p>Cooperación universidades: F.10.1 (EPSA); F.11.1 (UPV); F.12.1 (UMH); F.13.1 (UA); F.14.2 (OTRAS)</p>
Oportunidades Tecnológicas: Compra de I+D	<p>I+D externa</p>
	<p>Frecuencia de realización de actividad de I+D utilizando recursos externos.</p> <p>Tipo de variable: Escala Likert (1-5)</p> <p>Codificación: I+D_{externa}</p> <p>Fuente: Cuestionario H.5: “Valore de 1-5, la dedicación de su empresa utilizando RECURSOS EXTERNOS a proyectos para diseñar productos nuevos o mejorados, proyectos de diseño de nuevos procesos productivos o proyectos de mejora de procesos productivos, proyectos de reestructuración organizativa, de diseño de nuevos procesos de venta o proyectos para la introducción en nuevos mercados (esto es, si ha encargado a otra empresa que realice para usted este tipo de proyectos en los últimos 3 años)”</p> <p>nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)</p>
Oportunidades Tecnológicas: Compra de I+D	<p>Compra de I+D externa</p>
	<p>Frecuencia de compra de I+D.</p> <p>Tipo de variable: Escala Likert (1-5).</p> <p>Codificación: compra_{I+D}.</p> <p>Fuente: Cuestionario H.6: “¿Ha comprado, ya hechos este tipo de proyectos?,... sobre todo: derecho de uso de patentes y de invenciones no patentadas, licencias, know-how, marcas de fábrica u otras formas de conocimiento a otras empresas o instituciones”.</p>
Oportunidades Tecnológicas: Compra de I+D	<p>Compra de recursos: equipos, software, maquinaria,....</p>
	<p>Frecuencia de compra de recursos externos (equipos, maquinaria software).</p> <p>Tipo de variable: Escala Likert (1-5).</p> <p>Codificación: compra_{TEC}.</p> <p>Fuente: Cuestionario H.7: “¿Ha adquirido su empresa (en últimos 3 años) maquinaria, equipos, material o programas informáticos, con el objeto de innovar productos o formas de trabajo?”</p>

Oportunidades Tecnológicas: Capital de Negocio	Asistencia a ferias y eventos
	Frecuencia de asistencia a ferias, eventos, congresos, etc., relacionados con la actividad empresarial.
	Tipo de variable: Escala Likert (1-5)
	Codificación: CN_eventos
Oportunidades Tecnológicas: Capital de Negocio	Fuente: Cuestionario G.1: “¿Asiste a ferias, congresos, conferencias relacionadas con su entorno industrial?
	nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)
	Pertenencia a Asociaciones
	Promedio de frecuencia de utilización de los servicios de la Asociación de la que es socio la empresa.
Oportunidades Tecnológicas: Capital de Negocio	Tipo de variable: Escala Likert (1-5).
	Codificación: CN_asociación.
	Fuente: Calculada a partir del promedio de las variables G.4 (cuestionario): “¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece?”, en cada una de las asociaciones a las que pertenece.
	nunca (1), ocasionalmente (2), a menudo (3), con frecuencia, (4), constantemente (5)

Tabla 4-4: Descripción de las variables independientes del modelo.

5 | Planificación y desarrollo del estudio empírico.

En este capítulo se describe el diseño general de la investigación, la población objeto de estudio, el método utilizado para la selección de la muestra, la forma de recolección de datos de acuerdo con el problema planteado y la definición de las variables utilizadas en el análisis de datos, que nos permitirán responder a las preguntas de investigación planteadas, cumplir con los objetivos del estudio y someter a prueba las hipótesis planteadas.

5 | 1 Diseño de la investigación.

5 | 1.1 La filosofía de la investigación.

Existen distintos enfoques de filosofía de investigación que se pueden adoptar a la hora de realizar una investigación. Los enfoques más destacados son: el positivismo, el interpretativismo, el realismo y el relativismo (Saunders, 2003; Sarabia, 1999). Como comenta Rob Weber (2004), cada uno de ellos tiene sus propias fortalezas y debilidades, y cada uno nos permite ver, adquirir y descubrir de una forma distinta los diferentes tipos de conocimiento sobre el fenómeno u objeto de estudio.

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 también 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 que ha utilizado ha sido 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, el investigador 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, 2007).

5 | 1.2 Enfoque de la investigación.

El enfoque de investigación tiene que ver con la selección del método científico. Un método es un camino a seguir hacia un objetivo. Los principales métodos científicos son el deductivo y el inductivo (Saunders, 2007; Sarabia, 1999).

El método seleccionado en esta investigación ha sido 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 las hipótesis. El proceso deductivo tiene las siguientes etapas básicas:

- Deducir una hipótesis de la teoría (relación entre dos o más eventos o conceptos).
- Expresar las hipótesis en términos operacionales (indicar cómo serán medidas las variables), lo cual propone una relación entre dos variables específicas.
- Probar las hipótesis (puede involucrar la realización de un experimento o un estudio empírico).
- Examinar los resultados del estudio (esto permitirá ya sea confirmar la teoría o indicar que se necesitan hacer algunas modificaciones).
- 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 de 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 | 1.3 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, 2007).

Ya que la selección 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 han sido las siguientes:

- Encuestas.
- Estudio transversal simple.
- Estudio exploratorio, descriptivo, explicativo y confirmatorio.

Se ha elegido la utilización de encuestas ya que es una estrategia (Saunders, 2007), 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, además de una comparación más estructurada de los datos; es relativamente fácil su aplicación y comprensión y proporciona cierto control sobre el proceso de investigación.

5 | 1.4 Horizonte de tiempo.

Como comenta Saunders (2007), 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.

En enfoque utilizado en esta investigación se corresponde con el transversal simple, la información se ha obtenido, a partir de una muestra, en un instante de tiempo determinado y de una sola vez.

Las encuestas se realizaron durante el periodo entre jun-08 /dic-08.

5 | 2 Población y muestra.

5 | 2.1 Unidades de análisis y población.

Una vez efectuada la elección de la encuesta como diseño de investigación, se han de definir las unidades de análisis para el estudio, tanto la población como la muestra

representativa de dicha población.

En relación a las unidades de análisis, el sujeto de estudio de esta investigación son las empresas de Alicante pertenecientes al sector-metal mecánico, cuya información se ha recogido a través de encuestas telefónicas realizadas directamente a los directivos de las empresas.

Los sectores de actividad (CNAE) correspondientes al sector metalmecánico, que se han considerado como población para el estudio, se corresponden con los siguientes:

- CNAE-27: Metalurgia.
- CNAE-28: Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo.
- CNAE-29: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico.
- CNAE-31: Fabricación de maquinaria y material eléctrico.
- CNAE-32: Fabricación de material electrónico, fabricación equipo y aparatos radio, tv.
- CNAE-33: Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, precisión, óptica y relojería.
- CNAE-34: Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques.
- CNAE- 35: Fabricación de otro material de transporte.

Se han considerado únicamente los CNAE industriales, y se han excluido los correspondientes a empresas de servicios y comercio, ya que las características de estas últimas no se corresponden con los objetivos de la investigación.

Una vez definida la unidad de análisis, ya podemos delimitar la población a ser estudiada y sobre la cual se pretenden generalizar los resultados, entendiendo como población al conjunto de datos que concuerdan con una serie de especificaciones (Hernández, 2008). En este punto es inevitable hacer referencia a las fuentes de datos fundamentales para la identificación de la población objeto de estudio.

En un principio, y debido a la unidad de análisis elegida, la población inicial pretendía centrarse en la base de datos de las empresas asociadas a la Federación de empresarios del metal de la provincia de Alicante (FEMPA), que en 2007 contaba con un total de 2.533 socios. Debido a que el conjunto de asociados estaba formado en dicho momento por gran parte de comerciantes, autónomos y otras empresas fuera del contexto de esta investigación, además de que la base de datos de los asociados carecía de toda la información necesaria, se optó por la utilización de otras bases de datos alternativas.

Uno de los principales problemas existentes en España, cuando se pretenden realizar

análisis de carácter espacial referidos a municipios y/o comarcas, es el que se deriva de la práctica inexistencia de fuentes estadísticas oficiales (nacionales o regionales) que exploten este tipo de datos.

El Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI), es una base de datos accesible desde Internet, que recoge información financiera de más de 940.000 empresas españolas y 100.000 empresas portuguesas, cuya facturación es superior a 600.000 € o tienen más de 10 empleados, y que presentan sus cuentas anuales en el Registro Mercantil.

La explotación de SABI permite:

- búsquedas de empresas o grupos de empresas según diversos criterios: nombre, código CIF, localización, actividad, empleados, datos financieros, vinculaciones financieras, etc.,
- amplia información general (localización, teléfono, fax, gerencia,..), de estructura (tamaño), económica, financiera,... de todos los años desde que la empresa ha sido de alta en el sistema, y hasta el último año en que esta ha dejado de existir.
- mostrar e imprimir informes en cualquier tipo de formato, estándar o personalizado.
- análisis detallados, estadísticos y/o comparativos, de empresas o grupos de empresas en función de variables y períodos definidos por el usuario;
- exportar datos hacia otros software más populares (dBase, Symphony, Lotus, EXCEL), así como formatos ASCII y DIF, etc...

La utilización de SABI ofrece importantes ventajas, pues a diferencia de otras fuentes de datos secundarias disponibles, como la Encuesta Industrial de productos y Empresas, proporciona la información desagregada a nivel territorial y sectorial. Este hecho, unido a los abundantes datos individualizados disponibles que abarca desde las ventas, los resultados, la rentabilidad (económico y financiera), los balances de activo y pasivo, diversos ratios de rendimiento y hasta la actividad internacional de la empresa; permite realizar cruces que relacionan todas esas variables con las características organizacionales, estrategia internacional y performance de las empresas.

De hecho, SABI ya ha sido ampliamente utilizada en otros trabajos como base de datos. En el ámbito territorial de la empresa española, se ha utilizado para analizar la distribución territorial de la actividad textil en la Comunidad Valenciana y su evolución en términos espaciales por Golf, et al. (2005) y Sevilla et al. (2007), entre otros.

A fecha de junio del 2008, el número de empresas activas (que seguían su actividad) pertenecientes al sector metal mecánico en los CNAE (27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35),

ascendía a 1.276 empresas.

CNAE-93		nº de empresas	Ingresos de explotación (mil EUR 2007)
27	Metalurgia	76	151.499,6 €
28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	805	687.533,5 €
29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	229	334.006,5 €
31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico	55	71.346,7 €
32	Fabricación de material electrónico; fabric.equipo y aparatos radio, tv	13	1.593,9 €
33	Fabric. de equipo e instrum.médico-quirúr.,precisión,óptica y relojería	23	14.063,3 €
34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	27	34.768,6 €
35	Fabricación de otro material de transporte	48	81.191,1 €
Total general		1276	1.376.003,0 €

Fuente: SABI (junio 2008).

Tabla 5-1: Empresas activas del sector metal-mecánico de la provincia de Alicante.

Debido a que la clasificación CNAE por actividad, en algunas ocasiones puede llegar a ser relativamente ambigua, se revisaron todas las descripciones detalladas de la actividad, y se realizaron las consultas pertinentes en otras fuentes de información adicionales (páginas web, para cámaras de comercio e industria,...), para asegurar que la población estaba compuesta por empresas industriales y que realmente su actividad empresarial estaba en el ámbito del estudio.

Adicionalmente se comprobó que en la base de datos estuvieran todos los campos de datos necesarios para el estudio (datos de los dos últimos años, fecha de constitución, y nombre y apellidos del gerente). Después de estas últimas consideraciones, la población final, queda formada por 932 empresas.

CNAE-93		nº de empresas	Ingresos de explotación (mil EUR 2007)
27	Metalurgia	63	150.173,2 €
28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	590	663.255,6 €
29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	172	329.238,6 €
31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico	38	70.554,0 €
32	Fabricación de material electrónico; fabric.equipo y aparatos radio, tv	5	1.593,9 €
33	Fabric. de equipo e instrum.médico-quirúr.,precisión,óptica y relojería	16	11.624,8 €
34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	20	34.768,5 €
35	Fabricación de otro material de transporte	28	81.191,1 €
Total general		932	1.342.399,8 €

Fuente: SABI (junio 2008)

Tabla 5-2: Población objeto de estudio (empresas sector metal-mecánico de la provincia de Alicante).

5 | 2.2 Muestra de población.

La muestra, se entiende como el subconjunto de elementos que pertenecen al conjunto de datos, que hemos definido como nuestra población.

5 | 2.2.1 Tamaño de la muestra

La población objeto de estudio es por lo tanto de 932 empresas. Al final de todo el proceso de realización de encuestas se obtuvieron 170 cuestionarios, de los cuales sólo 138 fueron contestados en su totalidad, y son los que posteriormente se han considerado como válidos para el análisis estadístico.

Según la fórmula de Saunders (2007), la tasa de respuesta fue del 18%, (del 14,6%, si consideramos las encuestas realmente válidas).

$$\text{Tasa efectiva de respuesta} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ total de respuestas}}{\text{total de la población} - (\text{ineligibles} + \text{inalcanzables})}$$

Para la obtención del tamaño de la muestra se aplicó la fórmula propuesta por Miquel (1997). De acuerdo con 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 relativo (e) del 10%.

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

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 con la fórmula de Miquel (1997), el tamaño de la muestra para el nivel de confianza del 95% y un error relativo del 10%, es de 90 encuestas. El tamaño de muestra es menor al que se han conseguido para este estudio, por lo que el error obtenido es menor del 10%. Considerando 138 encuestas válidas el error real cometido en el muestreo es del 8,2% (considerando las 170, tendríamos un error del 7,3%).

5 | 2.2.2 Diseño muestral final.

El diseño muestral final, considerando todo lo expuesto anteriormente, en relación a la actividad empresarial relativa al sector metal mecánico de la provincia de Alicante, queda reflejado en la Tabla 5-3 Y Tabla 5-4.

CNAE-93	nº de empresas	% empresas muestra	Ingresos explotación (mil EUR 2007)	% Ingresos explotación
27 Metalurgia	14	10,14%	71.422,2 €	14,32%
28 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	74	53,62%	217.290,8 €	43,57%
29 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	40	28,99%	200.419,6 €	40,18%
31 Fabricación de maquinaria y material eléctrico	3	2,17%	3.960,6 €	0,79%
32 Fabricación de material electrónico; fabric.equipo y aparatos radio, tv	1	0,72%	260,0 €	0,05%
33 Fabric. de equipo e instrum.médico-quirúr., precisión, óptica y relojería	3	2,17%	1.239,5 €	0,25%
34 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	2	1,45%	2.575,6 €	0,52%
35 Fabricación de otro material de transporte	1	0,72%	1.584,6 €	0,32%
Total	138	100%	498.752,9 €	100%

Tabla 5-3: Distribución de empresas de la muestra por CNAE.

CNAE-93	Descripción CNAE_93	nº empresas muestra	% empresas (muestra/población)	% ingresos (muestra/población)
27	Metalurgia	14	22,22%	47,56%
28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y	74	12,54%	32,76%
29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo	40	23,26%	60,87%
31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico	3	7,89%	5,61%
32	Fabricación de material electrónico; fabric.equipo y	1	20,00%	16,31%
33	Fabric. de equipo e instrum.médico-	3	18,75%	10,66%
34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y	2	10,00%	7,41%
35	Fabricación de otro material de transporte	1	3,57%	1,95%
Total		138	15%	37%

Tabla 5-4: Datos relativos (%) de la muestra respecto a la población objeto de estudio.

Podemos observar, que si bien la muestra final se corresponde con el 15% del conjunto de población en número de empresas (Tabla 5-4), atendiendo a los ingresos de explotación del año 2007, el porcentaje de la muestra se corresponde con el 37 % de los ingresos de la población total (Tabla 5-3).

La distribución de empresas de la muestra por CNAE (4 dígitos), la recoge la tabla Tabla 5-5.

CNAE-93	Descripción CNAE_93	nº empresas muestra
2811	Fabricación de estructuras metálicas y sus partes	2
2812	Fabricación de carpintería metálica	2
2953	Fabricación de maquinaria para la industria de la	1
2956	Fabricación de otra maquinaria para usos específicos	1
2971	Fabricación de aparatos electrodomésticos	1
2710	Fabricación de productos básicos de hierro, acero y	5
2722	Producción de accesorios de tubos de hierro	2
2742	Producción y primera transformación de metales	1
2751	Producción y primera transformación de otros metales no	2
2753	Fundición de acero	1
2754	Fundición de metales ligeros	3
2811	Fundición de otros metales no férricos	12
2812	Fabricación de estructuras metálicas y sus partes	23
2840	Fabricación de generadores de vapor	3
2851	Metalurgia de polvos	4
2852	Tratamiento y revestimiento de metales	14
2862	Fabricación de artículos de cuchillería y cubertería	2
2872	Fabricación de bidones y toneles de hierro o acero	1
2875	Fabricación de pernos, tornillos, cadenas y muelles	11
2922	Fabricación de hornos y quemadores	1
2923	Fabricación de otro material de elevación y manipulación	1
2924	Fabricación de maquinaria de ventilación y refrigeración	3
2943	Fabricación de máquinas-herramienta para metales	2
2953	Fabricación de maquinaria para las industrias extractivas	3
2954	Fabricación de maquinaria para la industria de la	11
2955	Fabricación de maquinaria para la industria del cuero y del	2
2956	Fabricación de maquinaria para la industria del papel y del	14
2971	Fabricación de armas ligeras	1
3130	Fabricación de aparatos de distribución y control	2
3150	Fabricación de lámparas eléctricas y aparatos de	1
3320	Fabricación de equipo e instrumentos médico quirúrgicos	1
3420	Fabricación de vehículos de motor	3
3511	Construcción y reparación de barcos (excepto recreo y	2
Total		138

Tabla 5-5: Clasificación CNAE-93 (4 dígitos), de las empresas pertenecientes a la muestra seleccionada.

5 | 3 Método de recolección de datos.

La investigación por encuesta, se basa en la utilización de un método sistemático que recolecta información de un grupo seleccionado de empresas mediante preguntas. Puede ser con la finalidad o alcance descriptivo y/o por correlación-causal (Hernández et al,

2006).

La investigación empírica mediante encuestas, ha aumentado en los últimos años, en los estudios de innovación en las empresas. El 24% de las investigaciones empíricas recogidas en los artículos en publicaciones relevantes sobre innovación en el periodo 1993-2003 (Becheikh et al., 2006), han utilizado este mecanismo para la recolección de datos.

El cuestionario de esta investigación está constituido por preguntas cerradas, dicotómicas, de opción múltiple y mixtas (Saunders, 2007; Miquel, 1997) y se desarrolló siguiendo las recomendaciones del manual de Oslo, con la finalidad de que fuera lo más sencillo, claro y conciso posible (OECD, 2005), bajo las pautas y mecanismos establecidos para el desarrollo de una encuesta (Saunders, 2007). En el diseño del cuestionario se tuvo en cuenta el perfil de la persona que debía responderlo, en este caso gerentes y/o máximos responsables de las distintas áreas de la empresa.

El diseño del cuestionario (ver anexo I: cuestionario), se configuró alrededor de un conjunto de preguntas respecto a las variables a medir, agrupadas en bloques relacionados, pensando en la facilidad de asociación de conceptos del encuestado. En cada uno de los bloques se analizan los distintos aspectos de los agentes del sistema de innovación: clientes, proveedores, competidores, agentes científicos y tecnológicos privados y públicos, así como los distintos aspectos relacionados con la actividad innovadora y los resultados de innovación. La encuesta recoge además otros aspectos, que no están relacionados con el estudio.

Bloque A: Datos generales de la empresa

En este encabezado inicial se desea contrastar la información inicial, con el objeto de actualizar los datos que pudieran haber cambiado, respecto a la base de datos SABI.

Localización, Gerencia, Persona de contacto, Secretaria/o, descripción de la actividad de la empresa, Teléfono/Fax/e-mail/Página web, % exportaciones del 2007

Bloque B: Análisis del grupo (sólo si su empresa pertenece a un grupo empresarial)

Este apartado analiza las relaciones de cooperación con el grupo empresarial al que pertenece, destacando tanto su ubicación como la importancia de las relaciones de cooperación.

Bloque C: Análisis de la Demanda

En este apartado se categorizan los clientes de su empresa atendiendo a los sectores de actividad y a su ubicación territorial. Además se identifican (por sector y ubicación) aquellos clientes con los que su empresa coopera en innovación destacando la importancia de dicha cooperación en la competitividad de su empresa.

Bloque D: Análisis de los Proveedores (materia prima, componentes y equipos)

En este apartado se categorizan los proveedores de su empresa atendiendo a los sectores de actividad y a su ubicación territorial.

Además se identifican (por sector y ubicación) aquellos proveedores con los que su empresa coopera en innovación, destacando la importancia de dicha cooperación en la competitividad de su empresa.

Bloque E: Análisis del entorno competitivo

En este apartado se recoge la percepción que su empresa tiene acerca de la competencia del entorno en el que desarrolla su actividad.

Además se identifican aquellos competidores con los que su empresa coopera en innovación, destacando la importancia de dicha cooperación en la competitividad de la empresa

Bloque F: Relaciones de su empresa con el entorno científico y tecnológico (privados y públicos)

En este apartado se recogen las relaciones con los agentes científico-técnicos, tanto privados como públicos.

Para cada uno de ellos, se analiza la cooperación en innovación, la intensidad de las relaciones (frecuencia de utilización de los servicios) y la importancia de cada agente en la competitividad de la empresa.

El formulario se debía cumplimentar para cada uno de los siguientes agentes, ya predefinidos:

Centros tecnológicos:

- FEMPA
- AIMME
- AIMPLAST
- ITE
- AIJU
- AIDICO
- OTROS. (especificar)

Universidades:

- Miguel Hernández
 - Universidad de Alicante
 - Universidad politécnica de Valencia
 - Escuela Politécnica Superior de Alcoy
 - Otras (especificar)
-

Bloque G: Relaciones de su empresa con el entorno empresarial

Este apartado recoge los aspectos relacionados con la interacción de su empresa con el entorno empresarial relacionado: asistencia a ferias, eventos relacionados con el sector y pertenencia a Asociaciones relacionadas con el entorno empresarial.

Bloque H: Recursos dedicados a la innovación

En este apartado se recogen aspectos relacionados con los recursos internos dedicados a la innovación: recursos humanos, económicos y actividades de innovación desarrolladas.

Las actividades relacionadas con la innovación incluyen: I+D interna, I+D externa, I+D compra, adquisición de maquinaria, equipos o software, preparativos destinados a innovaciones, y formación.

Bloque I: Rendimiento en Innovación

Este apartado evalúa el rendimiento innovador de la empresa, de los tres últimos años:

- Nº de patentes en los últimos tres años
 - Nº de modelos de utilidad en los últimos tres años
 - Numero de procesos nuevos o mejorados implementados en su empresa los últimos 3 años
 - Número de productos nuevos o mejorados lanzados al mercado los últimos 3 años
 - Numero de métodos nuevos o mejorados de organización llevados a cabo los últimos 3 años
 - Número de métodos nuevos o mejorados de marketing introducidos o desarrollados en los últimos 3 años
-

Tabla 5-6: Bloques principales del cuestionario.

5 | 4 Planificación y desarrollo del trabajo de campo.

Uno de los problemas más habituales, en el proceso de recolección de datos de una encuesta cuando esta se manda por correo, es la no respuesta a la misma (Burkell, 2003). Los motivos más habituales para no contestar son, el no haberla recibido, la longitud de la encuesta o la falta de interés de la encuesta para la persona u organización en cuestión. Algunas de las técnicas propuestas por Frohlich (2002), para mejorar el nivel de respuesta,

son las siguientes:

- Encuesta pre-test. Consiste en la realización de una primera encuesta piloto, con objeto de mejorar posibles defectos del cuestionario, antes de enviarla a una audiencia mayor.
- Solicitud. Se pide la colaboración del encuestado en la carta de presentación.
- Sponsor. El estudio gana en credibilidad si es avalado por un organismo o entidad de reconocido prestigio.
- Presión continuada. Contactar continuamente para poder obtener respuesta.
- Especificación clara del destinatario de la encuesta.
- Posibilidad de disponer de los resultados de la encuesta.

Desde un principio, y considerando como elemento clave, el que el destinatario fuera el gerente o máximo responsable, y que el concepto subyacente de toda la encuesta relativo a la innovación era perfectamente entendido por el destinatario, se optó por la encuesta telefónica.

Obviamente, el método más idóneo para este caso hubiera sido la entrevista personal en las propias instalaciones de la empresa, pero las limitaciones de recursos económicos y de tiempo, llevaron a optar por la encuesta telefónica como método alternativo.

Tan sólo en algunos casos, y en los que previamente ya se tenía una relación profesional y/o personal con la empresa, la encuesta se facilitó vía e-mail para su posterior cumplimentación. En estas ocasiones, siempre habiendo explicado claramente el concepto de innovación que se pretendía recoger en la misma, antes de realizar el envío de la misma.

Los sponsors del proceso de recolección de datos, han sido en este estudio, la propia Universidad Politécnica de Valencia, y la Federación de Empresarios del Metal de Alicante (FEMPA). Esta última entidad, mostró gran interés por conocer más en detalle el funcionamiento del sistema de innovación de su sector cliente, con motivo de la puesta en marcha de su nuevo Instituto tecnológico.

Adicionalmente, puesto que todas las empresas que participaron mostraron gran interés por los resultados, se les comunicó que posteriormente se les facilitaría un dossier resumen de los resultados obtenidos, adaptado a sus intereses.

Las primeras encuestas sirvieron de pre-test, para identificar las principales dudas de los empresarios, así como diseñar distintas estrategias para agilizar las respuestas a las distintas preguntas e ir secuenciando y adaptando las distintas preguntas del cuestionario al ritmo de la entrevista. Las llamadas telefónicas se realizaron a través del Skype. La

duración media de cada conversación telefónica, estuvo entre 30 y 40 minutos.

El proceso previo a cualquier contacto telefónico, consistió en consultar toda la información de la ficha de la base de datos del SABI, además de consultar su página web en el caso de que la empresa dispusiera de la misma. El objeto de esta consulta previa de los datos era indispensable para poder, desde un principio, enfocar la encuesta al tipo de empresa, y facilitar al encuestador la aplicación de unas u otras herramientas de comunicación y negociación, y asegurar de este modo la completa cumplimentación de la misma.

5 | 4.1 Ficha técnica de la investigación.

Las características principales de la investigación, se resumen en la tabla siguiente.

Población	932
Ámbito geográfico	Provincia de Alicante
Recogida de información	Cuestionario
Tamaño de la muestra	138
Error muestral	8,2%
Nivel de confianza	95%
Periodo de trabajo de campo	Junio 2008 – diciembre 2008
Método de realización de encuesta	Telefónica
Soporte de datos	SPSS 16

Tabla 5-7: Ficha técnica de la investigación.

6 | Análisis de datos y contraste de hipótesis.

6 | 1 Análisis descriptivo de las variables del modelo.

Antes de realizar el análisis de los modelos y la validación de las hipótesis planteadas, se ha realizado un análisis detallado de los resultados obtenidos para cada una de las variables.

Este análisis no es simplemente un análisis descriptivo, sino que se encauza en los razonamientos que soportan las distintas hipótesis planteadas. De esta forma, no sólo se describen los resultados de cada una de las variables sino que se incluyen resultados de las relaciones entre las variables.

Cada variable incluye además una pequeña revisión teoría, que valida su utilización.

6 | 1.1 Tamaño de empresa.

En el caso que nos ocupa, el rendimiento innovador podría beneficiarse de economías de escala (Cockburn y Henderson, 1994). El debate sobre el efecto del tamaño en la innovación se remonta a los trabajos fundamentales de Schumpeter en los que propone dos hipótesis contradictorias (Schumpeter, 1934; Schumpeter, 1942). En la revisión que realiza Becheikh et al. (2006) más de la mitad (55%) de los estudios incluidos en su revisión consideran el tamaño como variable explicativa del comportamiento innovador. En cuanto a su efecto, algunos autores defienden el efecto positivo del tamaño sobre la innovación (Damapour, 1992; Majumdar, 1995; Tsai, 2001; Stock et al., 2002) existiendo también otras investigaciones cuyos resultados no defienden esta hipótesis (Bertschek y Entorf, 1996, Acs y Audretsch, 1987, Veugelers y Cassiman, 1999, MacPherson, 1994, Mc Person, 1998; Love y Ashcroft, 1999). Camision et al. (2002) realizan un meta análisis de los estudios relacionados con la influencia del tamaño en la innovación y concluyen, que aunque en la literatura se muestran resultados contradictorios relativos a la dirección e intensidad de estos dos aspectos, confirman que existe una correlación significativa y positiva entre el tamaño y la innovación, justificando que los resultados contradictorios de los estudios empíricos previos, se deben a las distintas formas de medición de las variables objeto de estudio.

El tamaño de la empresa, se ha introducido en el modelo calculado como promedio de empleados de los últimos dos años anteriores a la realización de la encuesta (2006-2007).

Para poder hacer el análisis descriptivo, se han distribuido las empresas por rangos de tamaño, como se recoge en la Tabla 6-1. En esta tabla, se distinguen también por rango de tamaño, el número de empresas que realizan o no algún tipo de innovación.

	No innovan	Si innovan	Total	No innovan	Si innovan
entre 1 y 9	45	17	62	73%	27%
entre 10 y 24	26	25	51	51%	49%
entre 25 y 49	5	15	20	25%	75%
entre 50 y 99	0	2	2	0%	100%
>100	0	3	3	0%	100%
	76	62	138		

Tabla 6-1: Distribución del número de empresas por rangos de tamaño.

Podemos observar en la Figura 6-1, como el porcentaje de empresas que innovan en cada rango de tamaño, aumenta para las empresas de mayor tamaño.

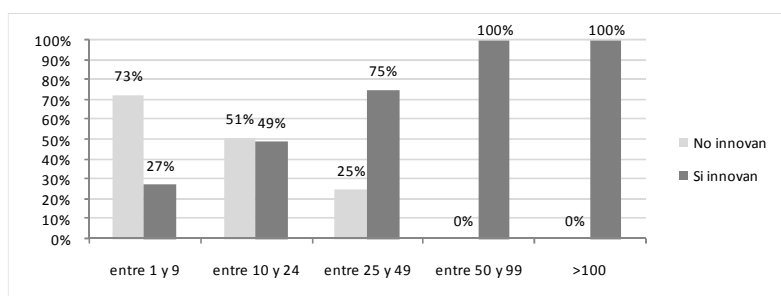


Figura 6-1: Distribución de empresas de la muestra (%) por rangos de tamaño

6 | 1.2 El grado de madurez.

El grado de madurez de las empresas, se ha incluido por la influencia que la madurez de una empresa puede tener en la adquisición y la explotación del conocimiento, tal y como establecen Rao y Drazin (2002), Sorensen y Stuart (2000) y Autio et al. (2000), en sus estudios.

Para el criterio de clasificación de las empresas por su nivel de madurez (emergente, madura y consolidada), se ha considerado la antigüedad en años, desde el año de su fundación hasta el 2008. La escala utilizada es similar a la de (Gonzalez-Bañales, 2006):

- Empresas emergentes: entre 0 y 6 años.
- Empresas maduras: entre 7 y 15 años.
- Empresas consolidadas: mayores de 15 años.

Si analizamos el efecto de la madurez sobre la innovación, podemos comprobar que a medida aumenta el grado de madurez, el porcentaje de empresas que innovan en cada grado aumenta, pasando del 33%, al 38%, para empresas emergentes y maduras respectivamente, hasta el 57% para las empresas mayores de 15 años ya consolidadas.

	Total	no innovan	si innovan
de 0 a 6 años	21	14	7
de 7 a 15 años	56	35	21
mayores de 15 años	61	26	34
	138	75	62

Tabla 6-2: Distribución de empresas de la muestra por grado de madurez.

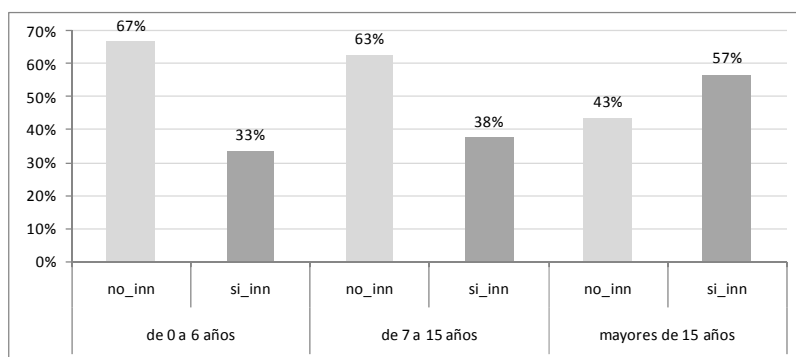


Figura 6-2: Distribución de empresas de la muestra (%) por grado de madurez.

6 | 1.3 Intensidad tecnológica.

El efecto significativo del sector, es ampliamente aceptado en la literatura. La revisión realizada por (Becheikh et al., 2006) confirma que la amplia mayoría de los estudios encuentran una relación significativa entre el sector y la innovación; ya sea relacionándolo con el dinamismo tecnológico (Evangelista et al, 1997; Kalantarisdís y Pheby, 1999; Wong et al, 2003; De Propis, 2002; Quadros et al. , 2001; Uzun, 2001, Pavitt, 1984, Baker y Sweeney, 1978; Miller y Friesen, 1982); la demanda del sector (Baptista y Swann, 1998, Michie y Sheehan, 2003; Zahra, 1993a, Cooper 1980; Cooper et al., 1999; Smoot y Strong, 2006, Camision et al. 2003, Rothwell, 1992); la estructuración del sector (Blundell et al., 1999, Koeller, 1995; Zahra, 1993b, Nielsen, 2001, Smolny, 2003) o la ubicación dentro de un clúster (Ibrahim y Fallah, 2005; Pouder y St John, 1996; Baptista, 2000; Cooke, 2001b, Tracey y Clark, 2003; Jiang y Min-Fei, 2008, Hervas y Garrigos, 2009).

Siguiendo los enfoques relativos al efecto significativo del sector en la actividad innovadora de la empresa (Becheikln et al., 2006), se han analizado los resultados de innovación de las empresas, combinando en el estudio, la perspectiva de su nivel tecnológico con el nivel tecnológico de sus clientes y proveedores.

Los criterios de clasificación de sectores de alta tecnología utilizados en esta investigación, son los correspondientes a los que establece la CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas de España) en el año 1993 (ver anexo II, definición de sector alta tecnología y los criterios de su clasificación). La clasificación se recoge en la Tabla 6-3.

CNAE	Sectores manufactureros de alta tecnología
244	Industria farmacéutica
30	Maquinaria de oficina y material informático
321	Componentes electrónicos
32-321	Aparatos de radio, TV y comunicaciones.
33	Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería
353	Construcción aeronáutica y espacial
CNAE	Sectores manufactureros de tecnología media-alta
24-244	Industria química excepto industria farmacéutica
29	Maquinaria y equipos
31	Maquinaria y aparatos eléctricos
34	Industria automóvil
35-353	Otro material de transporte
CNAE	Servicios de alta tecnología o de punta
64	Correos y telecomunicaciones
72	Actividades informáticas
73	Investigación y desarrollo

Tabla 6-3: Clasificación de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología (CNAE-93).

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

La clasificación de las empresas de la muestra según la CNAE, se recoge en la Tabla 6-4. Cabe destacar, que para el presente estudio sólo se hace distinción respecto a la pertenencia o no a esta clasificación, esto es, sí las empresas, clientes o proveedores pertenecen o no a la clasificación de sectores de alta y media- alta tecnología (Tabla 6-3).

Para las empresas de la muestra objeto de estudio, excepto los CNAE, 27 y 28, el resto pertenecen a la clasificación de sector de alta tecnología, la mayor parte de ellos al sector manufacturero de tecnología media-alta. El 64 % de las empresas de la muestra, pertenecen a sectores de alta tecnología mientras que el 36%, pertenecen a sectores de baja tecnología.

Clasificación			nº empresas	nº
Alta tecnología	CNAE-93	Descripción CNAE_93	muestra	(%)
Alta tecnología	27	Metalurgia	14	88 (64%)
	28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	74	
Baja tecnología	29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	40	50 (36%)
	31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico	3	
	32	Fabricación de material electrónico; fabric.equipo y aparatos radio, tv	1	
	33	Fabric. de equipo e instrum.médico-quirúr., precisión, óptica y relojería	3	
	34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	2	
	35	Fabricación de otro material de transporte	1	
Total general			138	

Tabla 6-4: Clasificación de empresas de la muestra por su grado tecnológico.

La clasificación de los proveedores y los clientes se ha realizado bajo el mismo concepto, identificando la existencia o no de clientes o proveedores de alta tecnología en los principales sectores, a partir de la respuesta: “Indicar a que 3 sectores principales de actividad pertenecen sus clientes/proveedores”, del bloque C y D, de la encuesta (ver Cuestionario en el ANEXO I)

La Tabla 6-5, recoge un resumen de la clasificación del grado tecnológico de empresa, clientes y proveedores (pertenece al sector alta tecnología= 1; no pertenece=0), considerando a su vez si ha realizado algún tipo de innovación en los últimos tres años.

	Todas	no_innovan	si_innovan
HT=0	89	55	34
HT=1	49	21	28
prov_HT=0	100	63	37
prov_HT=1	38	13	25
clie_HT=0	118	70	48
clie_HT=1	20	6	14
	138	76	62

Tabla 6-5: Distribución de empresas de la muestra (%) por el grado tecnológico: empresa, cliente y proveedor.

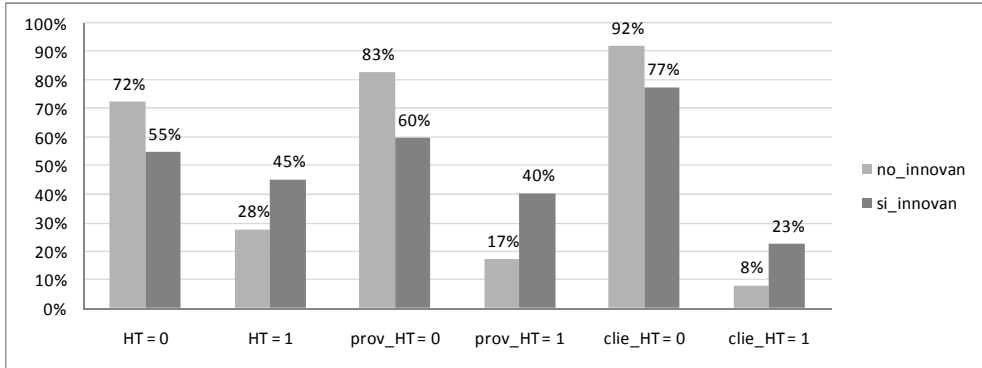


Figura 6-3: Distribución de empresas de la muestra (%) por el grado tecnológico: empresa, cliente y proveedor.

En todos los casos (empresa, cliente y proveedor), el grado tecnológico invierte el porcentaje de empresas que innovan, esto es, cuando el grado tecnológico es alto, el porcentaje de empresas que innovan es mayor, que cuando el grado tecnológico es bajo.

En el caso de empresas de baja tecnología, podemos observar (Figura 6-4) que existe un mayor porcentaje de empresas innovadoras entre las que poseen, tanto proveedores como clientes, de alta-media tecnología.

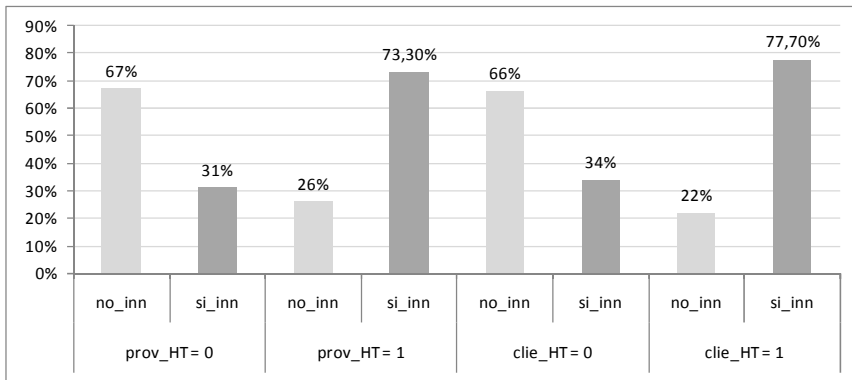


Figura 6-4: Distribución de empresas de grado tecnológico bajo, por grado tecnológico de clientes y proveedores en función de si innovan o no.

Este efecto también se mantiene (ver Figura 6-5), aunque de forma más moderada, entre las empresas que son de alta-media tecnología. Podemos observar en la siguiente gráfica que el porcentaje de empresas innovadoras es siempre mayor para aquellas que poseen proveedores y clientes de alta-media tecnología.

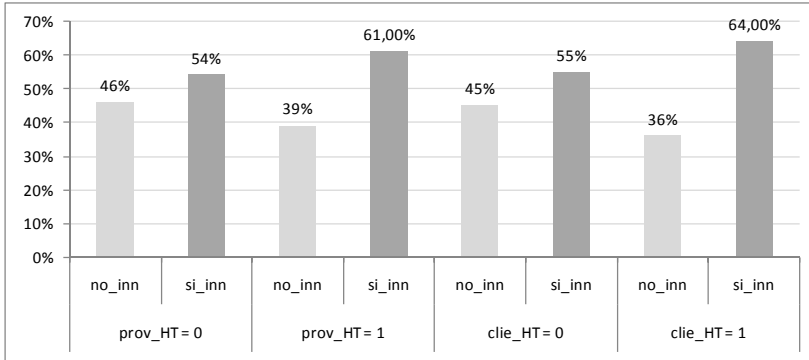


Figura 6-5: Distribución de empresas de grado tecnológico medio-alto, por grado tecnológico de clientes y proveedores en función de si innovan o no.

Si realizamos un análisis no paramétrico de comparación de medias de innovación por grado tecnológico (Tabla 6-6), podemos comprobar que no se cumple la hipótesis nula de igualdad de medias. La media de resultados de innovación, de las empresas de grado tecnológico alto, así como para las empresas con clientes y proveedores de grado tecnológico alto, es significativamente mayor que para las empresas de grado tecnológico bajo o que tienen clientes o proveedores de grado tecnológico bajo.

	HT	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
INNOVACION	no HT	89	64,44	5735	1730	5735	-2,20	0,03
	si HT	49	78,69	3856				
	Total	138						
INNOVACION	no cliente HT	118	66,15	7806	784,5	7805,5	-2,62	0,01
	si cliente HT	20	89,28	1786				
	Total	138						
INNOVACION	no prov HT	100	63,25	6325	1275	6325	-3,27	0,00
	si prov HT	38	85,95	3266				
	Total	138						

Tabla 6-6: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias, de resultados de innovación para distintos grados tecnológicos de empresas, clientes y proveedores.

6 | 1.4 Extensión geográfica de la cadena de valor.

La consideración respecto a la extensión de la cadena de valor, radica en analizar como la globalización de la cadena de valor (clientes y proveedores), medida en extensión geográfica de clientes y proveedores (nacional e internacional), frente a las relaciones

endogámicas en el territorio (comarcal) se relacionan con la actividad innovadora de la empresa ($I+D_{interna}$) y con los resultados de innovación.

La extensión geográfica de la cadena de valor, se ha calculado a través del porcentaje de clientes y proveedores que cada empresa tiene a nivel comarcal, nacional e internacional.

Los estadísticos descriptivos de la muestra, en los distintos niveles territoriales considerados, del total de empresas de la muestra (138 empresas) y de la submuestra de empresas innovadoras (72 empresas), se recogen en las Tabla 6-7 y Tabla 6-8, respectivamente.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
ext_clien_comarcal	138	66,11	38,68	0,00	100
ext_clien_nacional	138	26,78	32,98	0,00	100
ext_clien_internacional	138	6,49	17,31	0,00	99
ext_prov_comarcal	138	60,95	39,63	0,00	100
ext_prov_nacional	138	31,38	36,02	0,00	100
ext_prov_internacional	138	5,73	18,44	0,00	100

Tabla 6-7: Estadísticos descriptivos de la extensión de la cadena de valor, para TODAS las empresas de la muestra.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
ext_clien_comarcal	62	49,97	36,42	0,00	100
ext_clien_nacional	62	36,65	29,25	0,00	100
ext_clien_internacional	62	13,69	23,89	0,00	99
ext_prov_comarcal	62	56,71	35,01	0,00	100
ext_prov_nacional	62	30,63	29,59	0,00	100
ext_prov_internacional	62	8,53	20,97	0,00	100

Tabla 6-8: Estadísticos descriptivos de la extensión de la cadena de valor, para las empresas INNOVADORAS.

Podemos observar que para el conjunto de empresas de la muestra (Tabla 6-7), el mayor porcentaje de clientes se encuentra en el ámbito comarcal, 66%, frente al 34% en el resto de ámbitos (nacional e internacional). Lo mismo ocurre con los proveedores con un 61%, en el ámbito comarcal y un 39% en el resto. Para las empresas innovadoras, el resultado se invierte para el caso de los clientes, pasando a un 49% en el ámbito comarcal y 51 % para el resto (Tabla 6-8).

Para poder analizar mejor gráficamente esta variable, se han creado cuatro rangos de porcentajes. El número de empresas, que para cada rango de porcentajes de clientes tenemos en la muestra, para los tres niveles de extensión geográfica, están recogidos en la Tabla 6-9.

Rangos %	ext_comarcal clientes	ext_nacional clientes	ext_internacional clientes	ext_comarcal proveedores	ext_nacional proveedores	ext_internacional proveedores
0-24%	31	86	125	35	72	126
25-49%	11	10	6	9	25	4
50-74%	16	24	4	28	16	4
75-100%	80	18	3	66	25	4
	138	138	138	138	138	138

Tabla 6-9: Distribución de empresas de la muestra por extensión geográfica (%) de clientes y proveedores

El 39% de las empresas tienen el 100% de sus clientes en el ámbito comarcal, mientras que para el ámbito nacional e internacional este porcentaje se reduce al 6.5% y al 0.7% respectivamente.

El 31% de las empresas tienen el 100% de sus proveedores en el ámbito comarcal, mientras que para el ámbito nacional e internacional sólo el 13.8% y el 1.4% respectivamente.

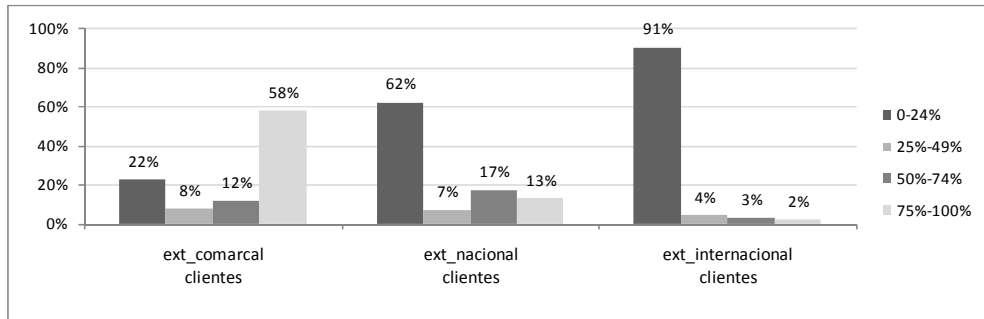


Figura 6-6: Distribución de empresas de la muestra por rangos, en cada extensión geográfica de clientes (comarcal, nacional e internacional).

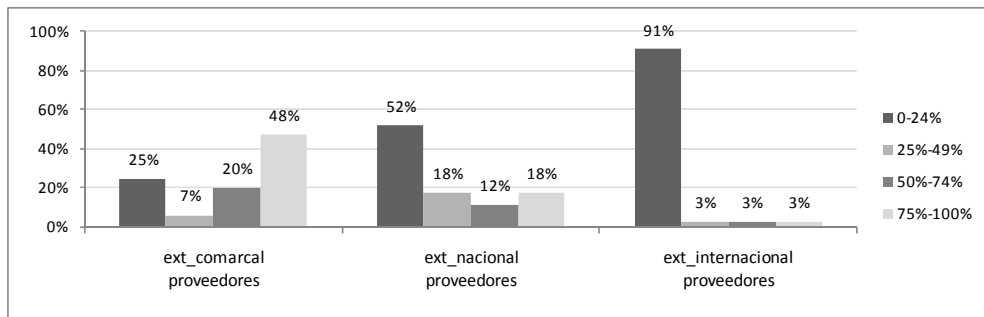


Figura 6-7: Distribución de empresas de la muestra por rangos, en cada extensión geográfica de proveedores (comarcal, nacional e internacional).

Respecto a la relación de la extensión geográfica de la cadena de valor y los resultados de innovación, después de realizar un análisis de comparación de medias (Mann-Whitney) de los % de extensión geográfica (clientes y proveedores), para las empresas que realizan algún tipo de innovación frente a las que no, los resultados demuestran que no se cumple la hipótesis nula de igualdad de medias. En todos los casos, excepto para la extensión geográfica nacional de proveedores, los niveles de significación están por debajo del 0.05 (Tabla 6-10).

	I_D	Media	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_clien_comarcal	no innovan	80,592	76	83,95	6380	1258	3211	-4,86	0,00
	si innovan	50,065	62	51,79	3211				
ext_clien_nacional	no innovan	18,737	76	56,16	4269	1342,5	4268,5	-4,49	0,00
	si innovan	36,484	62	85,85	5323				
ext_clien_internacional	no innovan	0,6711	76	58,28	4429	1503	4429	-4,94	0,00
	si innovan	13,694	62	83,26	5162				
ext_prov_comarcal	no innovan	64,566	76	76,47	5812	1826	3779	-2,32	0,02
	si innovan	58,323	62	60,95	3779				
ext_prov_nacional	no innovan	31,987	76	65,42	4972	2046	4972	-1,36	0,173
	si innovan	32,806	62	74,5	4619				
ext_prov_internacional	no innovan	3,4474	76	63,69	4840,5	1914,5	4840,5	-3,02	0,002
	si innovan	8,8548	62	76,62	4750,5				

Tabla 6-10: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias, de % de extensión geográfica para empresas innovadoras y no innovadoras.

6 | 1.5 Estrategias de obtención de conocimiento externo (oportunidades tecnológicas).

Las distintas estrategias de obtención de conocimiento consideradas en la investigación son las siguientes:

- Cooperación. La propuesta distingue entre tres tipos de cooperaciones:
 - o cooperación industrial (clientes, proveedores, competidores).
 - o cooperación no industrial con agentes externos no científico técnicos.
 - o cooperación industrial con agentes científico técnicos (universidades y centros tecnológicos).
- Estrategias de compra:
 - o contratación externa de recursos I+D ($I+D_{\text{externa}}$).
 - o compra de tecnología intangible en la forma de patentes, invenciones no patentadas, licencias, marcas, etc. ($I+D_{\text{compra}}$).
 - o compra de tecnología referente a maquinaria y equipos ($\text{compra}_{\text{TEC}}$).
- Capital de negocio. Adicionalmente, se han añadido también al modelo como fuentes de conocimiento aquellas derivadas de las relaciones con instituciones

del mercado (asociaciones, ferias y eventos), pertenecientes al capital de negocio, del capital relacional del modelo Intellectus (CIC, 2003). Dentro de este apartado adicional se intenta recoger las otras fuentes de conocimiento que no se han explicitado directamente en el resto y que están también relacionadas con mercado de negocio donde la empresa se desenvuelve.

Los resultados descriptivos para el conjunto de las 138 encuestas y para las 62 empresas innovadoras se recogen en la Tabla 6-11 y la Tabla 6-12 respectivamente.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
COOP_IND	138	1	4	1,40	0,61
COOP_NO_IND	138	1	5	1,52	0,90
COOP_NO_IND_CT	138	0	1,075	0,09	0,18
I+D externa	138	1	5	1,45	0,85
I+D compra	138	1	3	1,11	0,33
compra_TEC	138	1	4	1,99	0,93
CN_eventos	138	1	5	2,67	1,33
CN_asociación	138	0	1,1	0,15	0,27

Tabla 6-11: Datos descriptivos de las oportunidades tecnológicas para TODAS las empresas de la muestra.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
COOP_IND	62	1	4	1,72	0,73
COOP_NO_IND	62	1	5	1,97	1,13
COOP_NO_IND_CT	62	0	1,075	0,16	0,23
I+D externa	62	1	5	1,90	1,08
I+D compra	62	1	3	1,21	0,45
compra_TEC	62	1	4	2,34	0,89
CN_eventos	62	1	5	3,40	1,26
CN_asociación	62	0	1,1	0,22	0,34

Tabla 6-12: Datos descriptivos de las oportunidades tecnológicas para empresas INNOVADORAS de la muestra.

La Figura 6-8 recoge el número de empresas que aprovecha cada una de las fuentes externas de conocimiento, tanto para el conjunto de empresas de la muestra como para las empresas innovadoras.

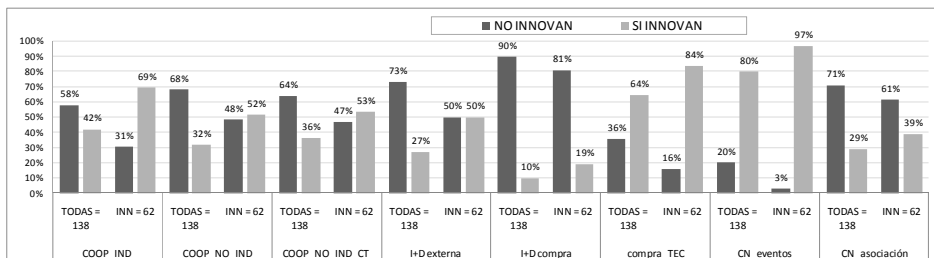


Figura 6-8: Distribución de empresas por utilización de oportunidades tecnológicas.

El porcentaje de empresas que utilizan cada una de las distintas estrategias es siempre mayor para las empresas innovadoras.

En los casos de las estrategias de cooperación, el número de empresas innovadoras que utilizan estas estrategias es mayor que el número de empresas innovadoras que no las utilizan: COOP_IND (69%), COOP_NO_IND (52%) Y COOP_NO_IND_CT (53%).

La oportunidad externa más accesible para las empresas, es el capital de negocio de asistencia a eventos (CN_eventos), podemos comprobar que, para las empresas innovadoras, el 97 % de las empresas asiste en mayor o menor frecuencia a eventos relacionados con su actividad empresarial.

6 | 1.5.1 Oportunidades tecnológicas y tamaño de empresa.

Veamos ahora qué relación tiene el tamaño de empresa, con la utilización de cada una de las oportunidades tecnológicas. Los resultados de la distribución de empresas por tamaño en función de la utilización de la **cooperación industrial** (COOP_IND), se recogen en la Figura 6-9. Recordar que la cooperación industrial, se refiere a la cooperación con los agentes de la cadena de valor: clientes y proveedores, y competidores.

Para los tamaños de empresas menores de 24 trabajadores, podemos comprobar cómo alrededor del 70% de las empresas que innovan utilizan esta estrategia, este porcentaje disminuye hasta el 50% para las empresas entre 25 y 99 trabajadores. Esto es un indicador del papel tan importante, que la cooperación industrial tiene en las empresas más pequeñas, esto es, con pocos recursos. Para empresas de más de 100 trabajadores, podemos comprobar como todas las empresas cooperan con su cadena de valor de alguna u otra forma, aunque este dato podría no ser demasiado representativo, por la escasez de empresas de la muestra en este intervalo (3 de 138).

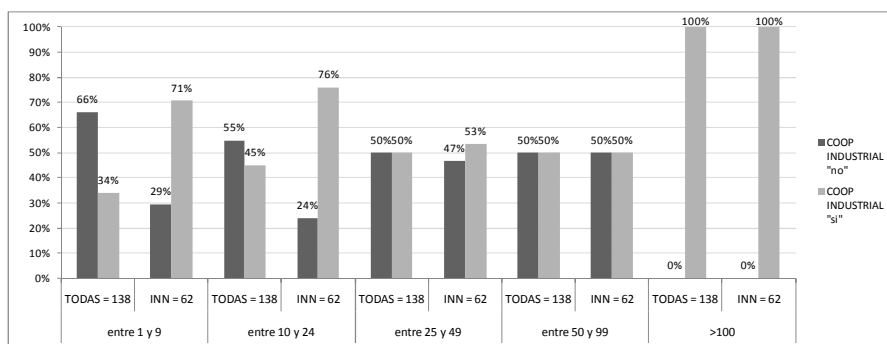


Figura 6-9: Distribución (%) de empresas por tamaño y por Cooperación Industrial (si/no).

Respecto a la **cooperación no industrial** ($COOP_{NO_IND}$), el comportamiento es similar excepto para las empresas más pequeñas. Las empresas de menos de 10 trabajadores, tienen menos recursos económicos para hacer frente a cooperaciones con empresas externas, tan sólo el 24 % de las “micro” empresas utilizan esta oportunidad tecnológica.

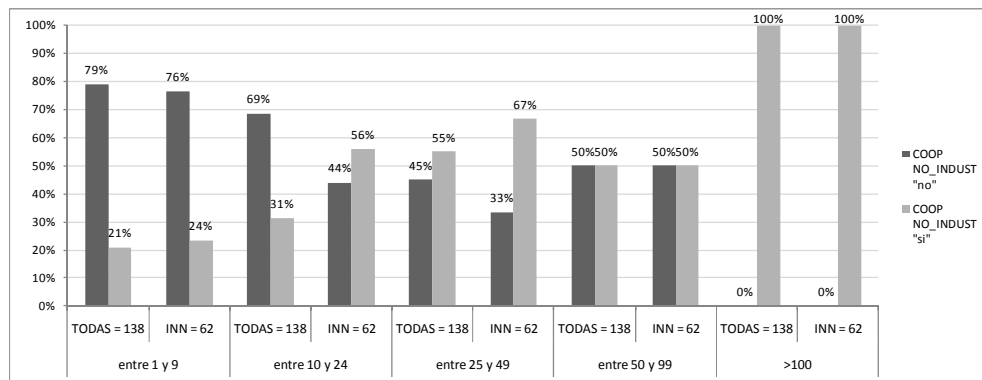


Figura 6-10: Distribución (%) de empresas por tamaño y por Cooperación no Industrial (si/no)

La cooperación no industrial con centros tecnológicos y universidades ($COOP_{NO_IND_CT}$), es menos popular entre las empresas. Los porcentajes de utilización de esta oportunidad tecnológica siempre son menores, aún para las empresas innovadoras (ver Figura 6-11).

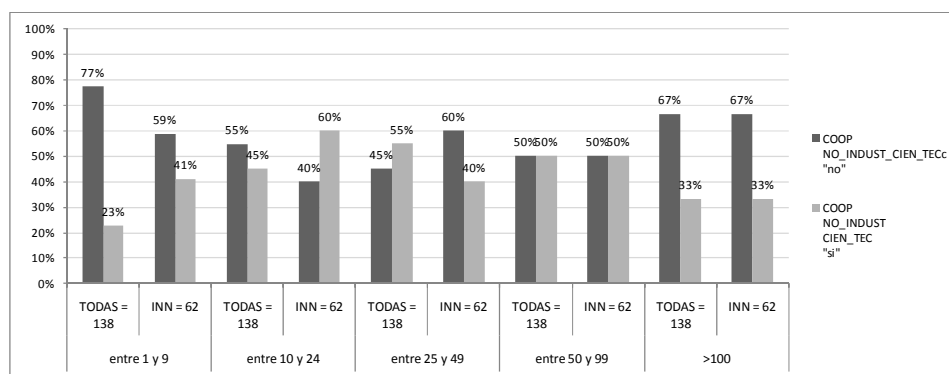


Figura 6-11: Distribución (%) de empresas por tamaño y por Cooperación no Industrial científico técnica (si/no)

Sólo en el intervalo de 10 a 24 trabajadores, las empresas innovadoras, que utilizan los centros tecnológicos y universidades (60%), supera a las empresas innovadoras que no lo utilizan (40%). Atendiendo a las características de las empresas de la muestra y entendiendo el sector industrial al que pertenecen las empresas, se entiende que cuando

las empresas tienen ya un cierto tamaño, y necesitan innovar, al no disponer de recursos internos, necesitan utilizar recursos externos. Cuando las empresas ya son un poco mayores, generalmente ya disponen de cierta infraestructura interna, y requieren menos este tipo de servicios.

La utilización de recursos externos de I+D (**I+D_{externa}**), depende en gran medida del tamaño de la empresa, podemos comprobar cómo los porcentajes de utilización de esta oportunidad tecnológica aumentan con el tamaño (ver Figura 6-12). Destacar que para tamaños mayores de 100 empleados, el 100% de las empresas utilizan esta oportunidad tecnológica.

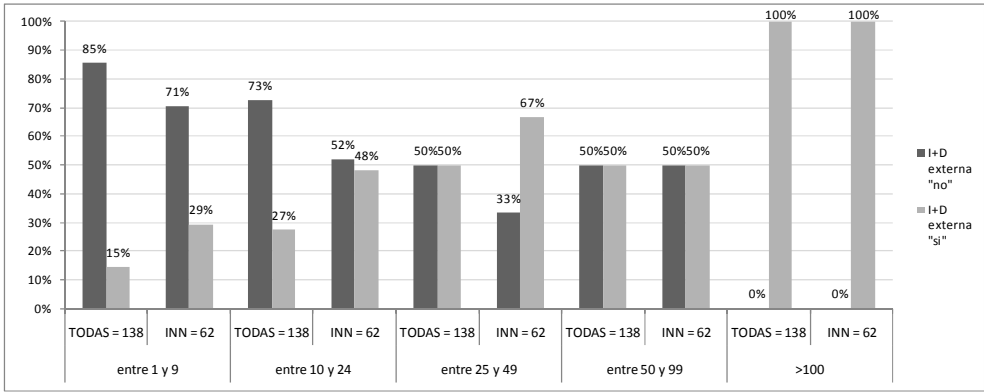


Figura 6-12: Distribución (%) de empresas por tamaño y por utilización de I+D externa (si/no)

Lo mismo ocurre con la **compra de I+D (I+D_{compra})**, pero en este caso es menos utilizada que la I+D_{externa}.

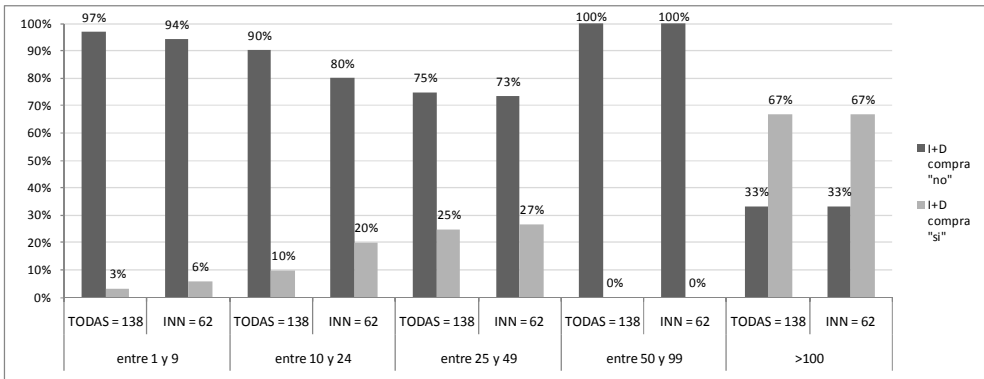


Figura 6-13: Distribución (%) de empresas por tamaño y por compra de I+D (si/no).

La compra de maquinaria o equipo (**compra_TEC**), es la oportunidad tecnológica junto a la asistencia a eventos más utilizada por las “micro” empresas (menos de 10 trabajadores). En todos los casos (ver Figura 6-14), el número de empresas que utiliza esta estrategia externa, es mayor que el número de empresas que no la utiliza. Cabe destacar, que el tamaño no condiciona la utilización de esta oportunidad tecnológica.

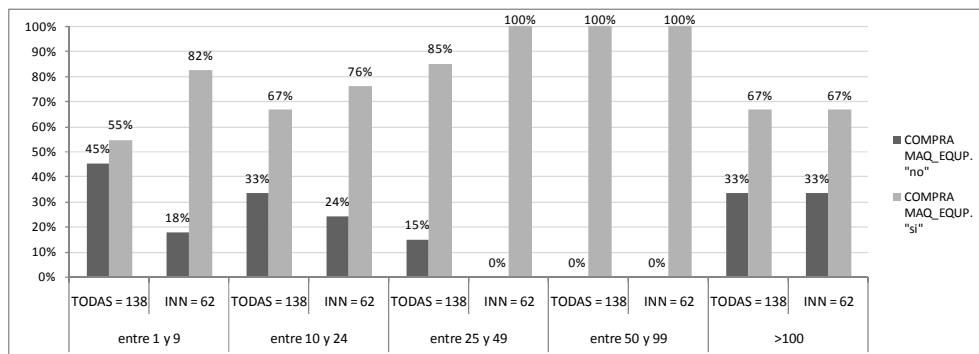


Figura 6-14: Distribución (%) de empresas por tamaño y por compra tecnología (si/no).

La **asistencia a eventos**, es la oportunidad tecnológica más accesible a todas las empresas en términos generales (ver Figura 6-15). A partir de 25 trabajadores prácticamente el 100% de las empresas asiste en mayor o menor medida a eventos relacionados con su actividad empresarial.

Entre las empresas más pequeñas, encontramos todavía un pequeño porcentaje de empresas que no asiste a ningún evento, la mayor parte de ellas empresas no innovadoras.

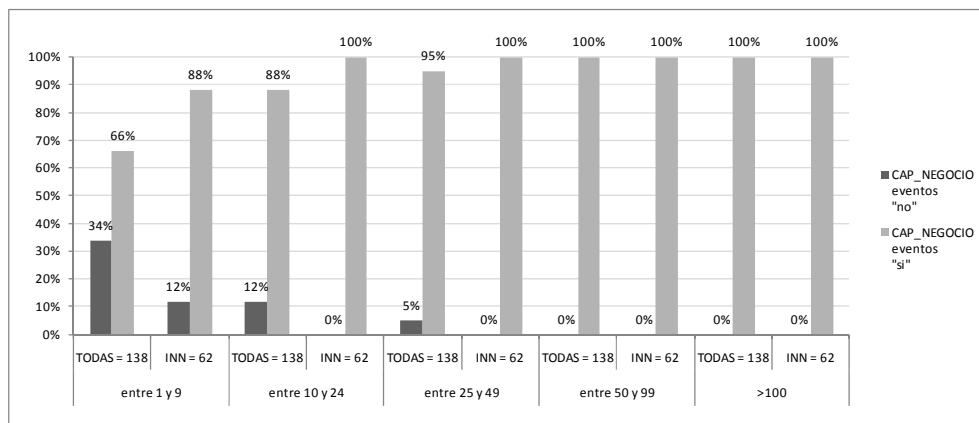


Figura 6-15: Distribución (%) de empresas por tamaño y por asistencia a eventos (si/no).

Respecto a la **pertenencia a asociaciones**, aunque podemos comprobar que con el tamaño aumenta el porcentaje de empresas que pertenecen a asociaciones, la influencia es bastante moderada (ver Figura 6-16). Destacar que a partir de 50 trabajadores, el porcentaje de empresas que pertenece a asociaciones es mayor que el que no pertenece.

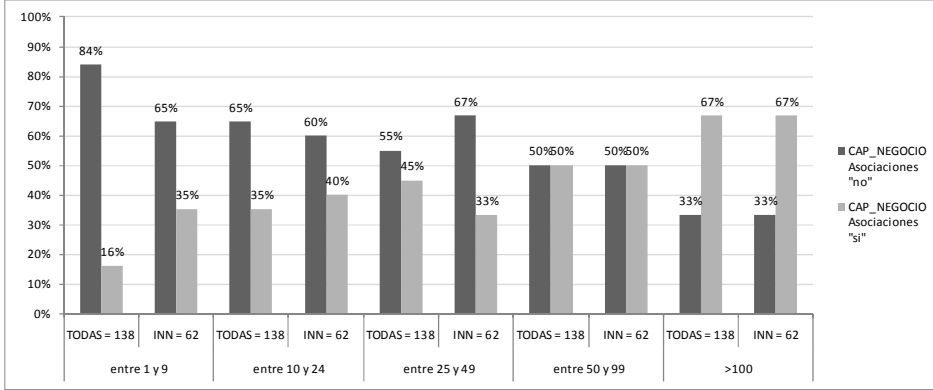


Figura 6-16: Distribución (%) de empresas por tamaño y por pertenencia a asociaciones (si/no).

6 | 1.5.2 Oportunidades tecnológicas y grado tecnológico.

En este apartado, se analiza el impacto del grado tecnológico de la cadena de valor en la utilización de las distintas oportunidades tecnológicas.

Cuando la empresa pertenece a sectores de alta tecnología, se puede comprobar (ver Figura 6-17) como los porcentajes de empresas que cooperan (COOP_IND), son mayores que cuando no pertenecen a sectores de alta tecnología. La influencia del grado tecnológico de clientes sólo es ligeramente significativa para empresas de alta tecnología (pasa de un 76% a un 86%).

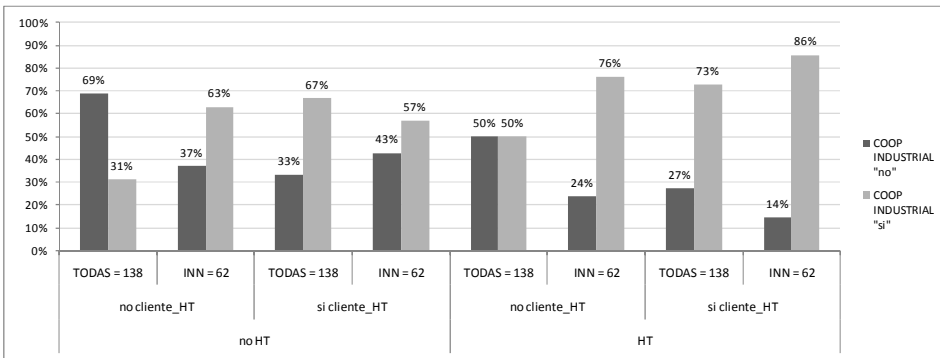


Figura 6-17: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por cooperación industrial.

Para el caso de la cooperación no industrial (COOP_NO_IND), la influencia del grado tecnológico es mayor, sobre todo para las empresas que perteneciendo a sectores de alta tecnología, sus principales clientes también pertenecen a sectores de alta tecnología (ver Figura 6-18).

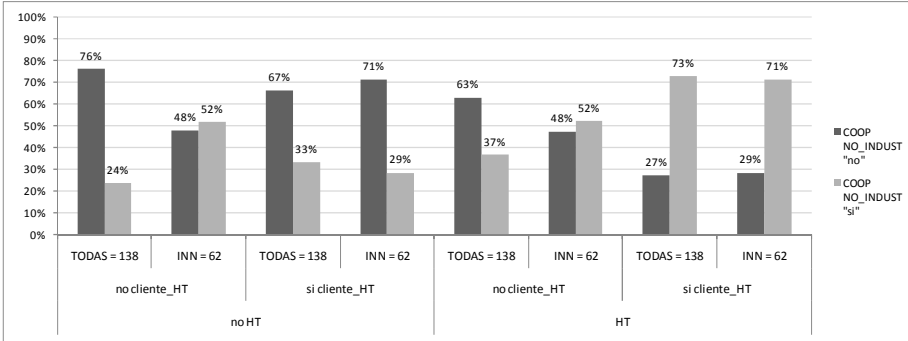


Figura 6-18: Distribución empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por cooperación no industrial.

Ocurre lo contrario en el caso de la cooperación con universidades y centros tecnológicos (COOP_NO_IND_CT), es para las empresas de baja tecnología, cuando el grado alto tecnológico de sus clientes condiciona la utilización de esta oportunidad tecnológica (ver Figura 6-9). El 82% de las empresas de baja tecnología utilizan la cooperación con universidades y centros tecnológicos cuando tienen clientes de alta tecnología.

Generalmente las empresas de baja tecnología, disponen de escasos recursos internos para la I+D, por lo que tienen que recurrir a centros tecnológicos para la realización de pruebas, prototipos,...; podemos comprobar cómo las empresas de baja tecnología, utilizan más este tipo de oportunidades tecnológicas, de entre las innovadoras con clientes de baja tecnología, un 52% frente a un 43%, y de entre las innovadoras con clientes de alta tecnología, un 86% frente a un 57%.

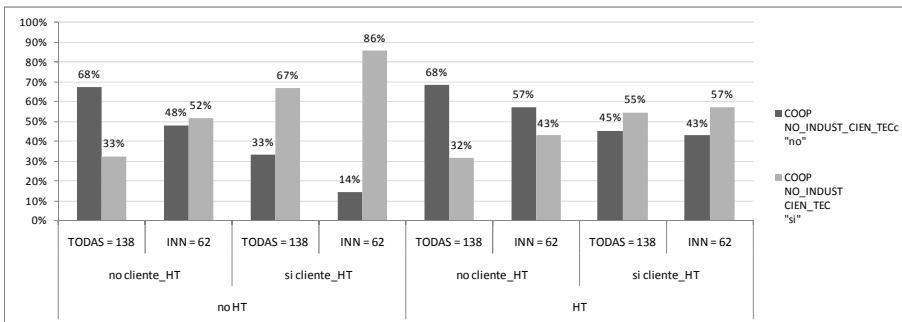


Figura 6-19: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y clientes, y por coop. no industrial cien- tec.

El grado tecnológico de empresas y clientes, no influye en la utilización de la I+D externa (ver Figura 6-20). Destacar tan sólo, que para las empresas de alta tecnología innovadoras con clientes también de alta tecnología, el número de empresas que utiliza esta oportunidad tecnológica es mayor (57%), que las que no la utilizan (43%).

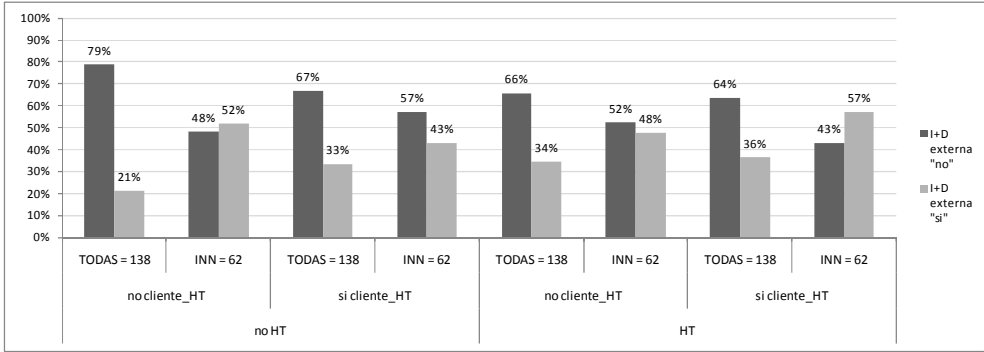


Figura 6-20: Distribución empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por realización de I+D externa.

Respecto a la compra de I+D (I+D_compra), no existe ningún tipo de influencia del grado tecnológico de la empresa, ni de los clientes (ver Figura 6-21)

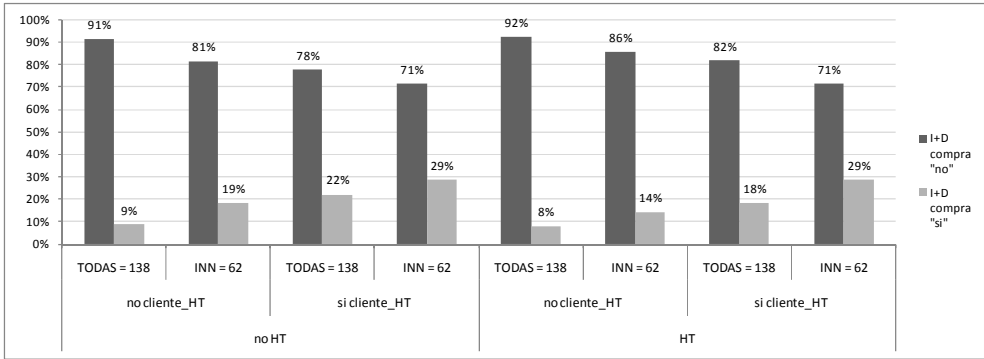


Figura 6-21: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por compra de I+D.

Respecto a la compra de tecnología (compra_TEC) y a la asistencia a eventos (CN_eventos), no existe una clara influencia, tanto por el grado tecnológico de la propia empresa como por el grado tecnológico de clientes (ver Figura 6-22 y Figura 6-23 respectivamente).

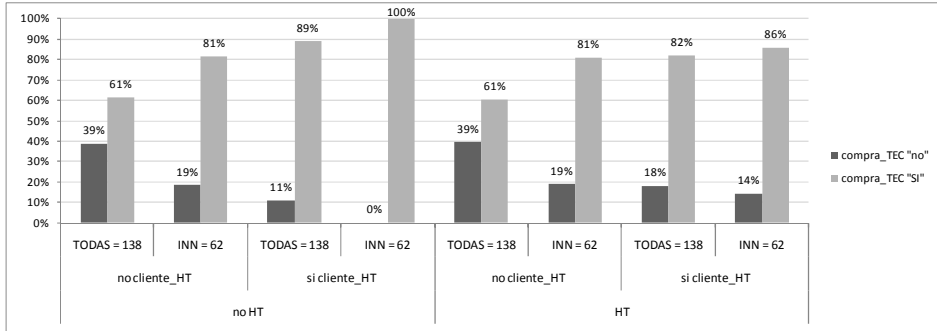


Figura 6-22: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y compra de Tecnología.

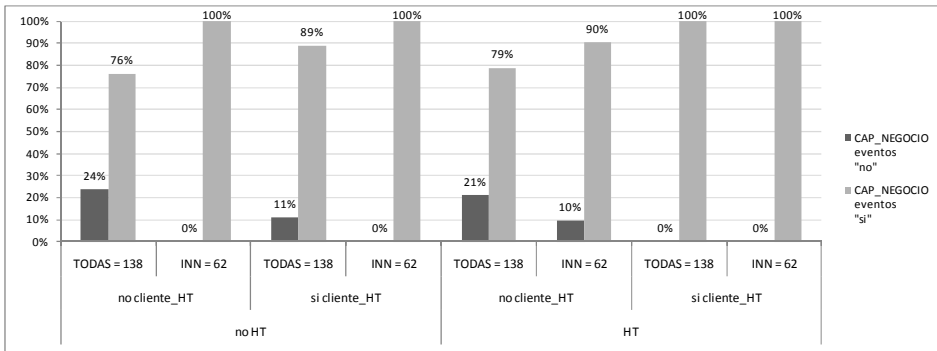


Figura 6-23: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por asistencia a eventos.

Respecto a la pertenencia a asociaciones ($CN_{asociaciones}$), destacar la influencia del grado tecnológico del cliente para empresas innovadoras de baja tecnología, cuyo porcentaje de pertenencia a asociaciones es el 71% (ver (Figura 6-24)).

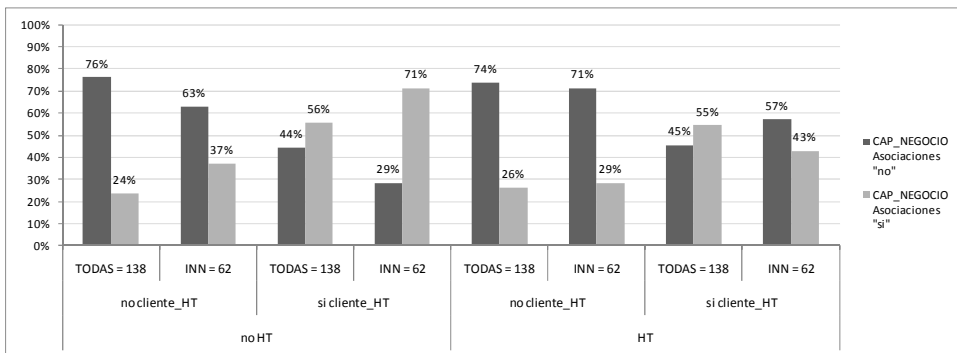


Figura 6-24: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de clientes, y por pertenencia a Asociaciones.

Una vez analizada la influencia del grado tecnológico de clientes pasamos a analizar la influencia del grado tecnológico de proveedores.

Para la cooperación industrial (COOP_IND), destacar que el número de empresas de alta tecnología que cooperan, es mayor en porcentaje, respecto a las que son de baja tecnología (ver Figura 6-26). En este caso, el 82% de las empresas innovadoras de baja tecnología que tienen proveedores de alta tecnología, utilizan esta oportunidad tecnológica.

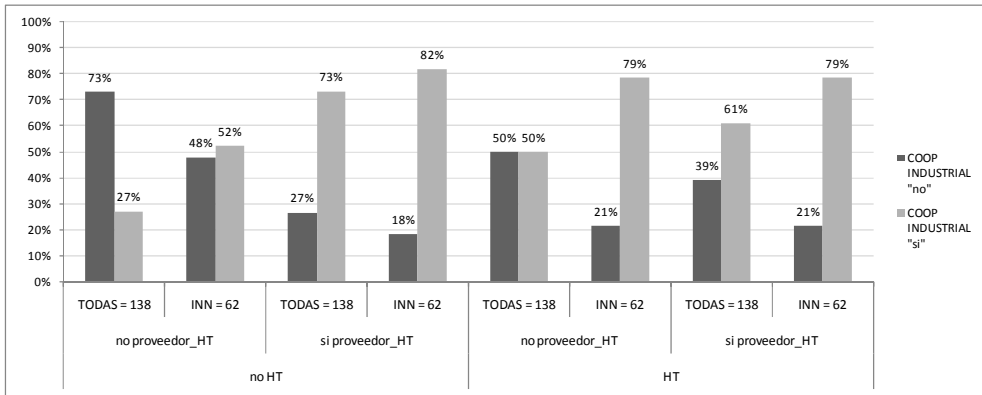


Figura 6-25: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por cooperación industrial.

La cooperación no industrial con proveedores de alta tecnología, es significativa para empresas de baja tecnología, el 53% de las empresas que tienen proveedores de alta tecnología utilizan la cooperación no industrial, frente al 19% que no tienen proveedores de alta tecnología (ver Figura 6-26).

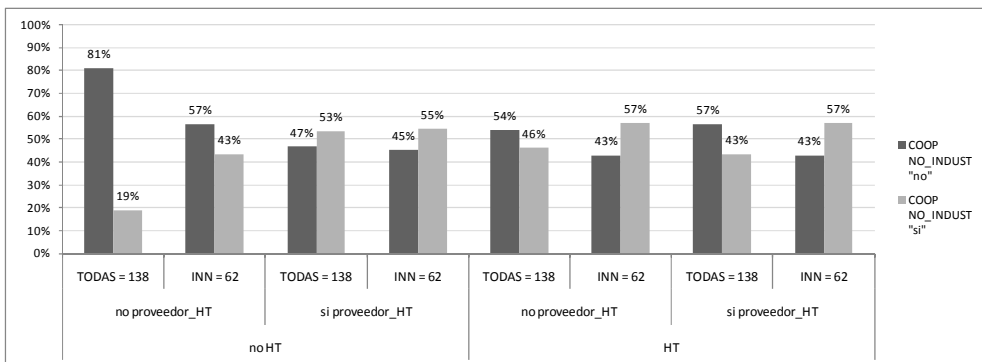


Figura 6-26: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por cooperación no industrial.

En el caso de la cooperación con universidades y centros tecnológicos (COOP_NO_IND_CT), ocurre algo similar al caso de clientes, es para las empresas de baja tecnología, cuando el grado alto tecnológico de sus proveedores condiciona la utilización de esta oportunidad tecnológica (ver Figura). El 73% de las empresas de baja tecnología utilizan la cooperación con universidades y centros tecnológicos cuando tienen clientes de alta tecnología. Podemos comprobar cómo las empresas de baja tecnología utilizan más este tipo de oportunidades tecnológicas, de entre las innovadoras con proveedores de baja tecnología, un 52% frente a un 43%, y de entre las innovadoras con proveedores de alta tecnología, un 73% frente a un 50%.

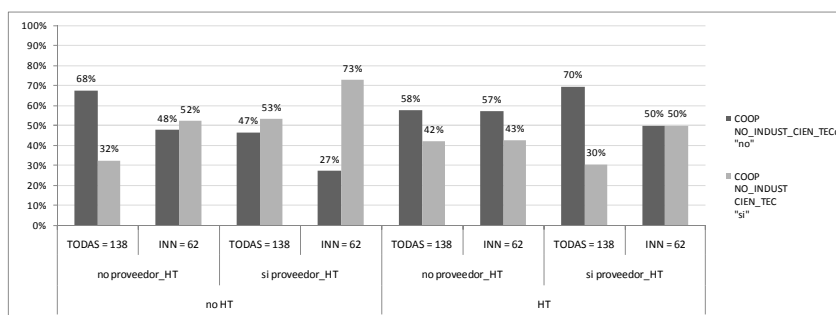


Figura 6-27: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por cooperación no industrial científico técnica.

El grado tecnológico de proveedores, sí ejerce influencia en la utilización de la I+D externa, tanto para las empresas innovadoras de baja como de alta tecnología. Podemos comprobar cómo el número de empresas que utilizan esta oportunidad tecnológica es superior cuando los proveedores son de alta tecnología (73% para las empresas de baja tecnología y el 57% para empresas de alta tecnología).

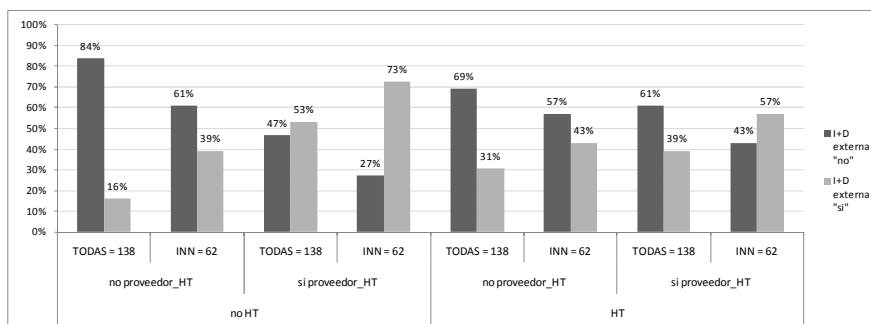


Figura 6-28: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de prov. y por realización de I+D externa

Respecto a la compra I+D (I+D_{compra}), la compra de tecnología (compra_{TEC}) y a la asistencia a eventos (CN_{eventos}), no existe una clara influencia, ni del grado tecnológico de la propia empresa ni del grado tecnológico de proveedores (ver Figura 6-29, Figura 6-30 y Figura 6-31, respectivamente).

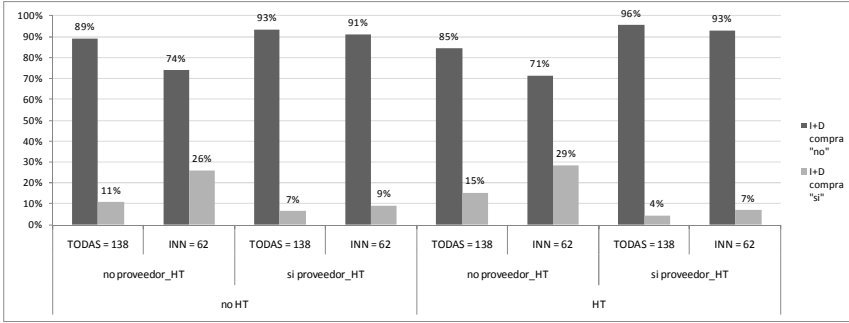


Figura 6-29: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por compra de I+D externa.

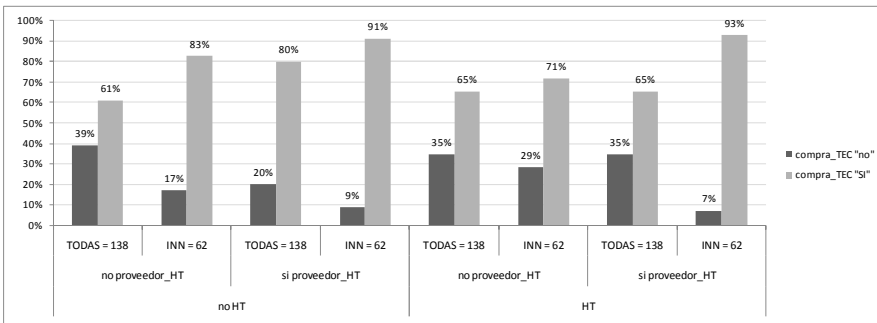


Figura 6-30: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por compra de tecnología.

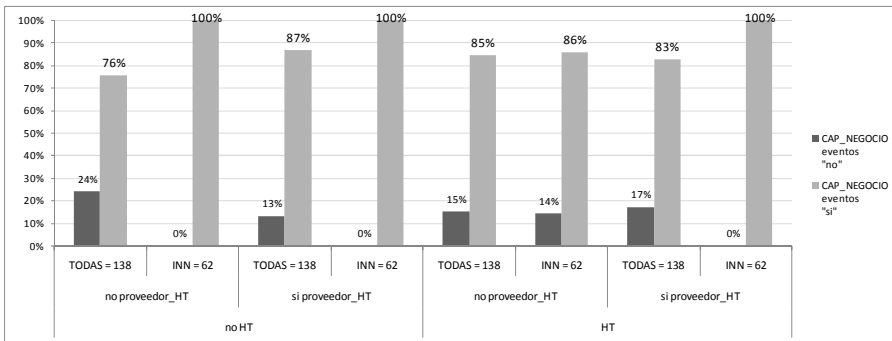


Figura 6-31: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por asistencia a eventos.

La pertenencia a asociaciones, es mayor para empresas de baja tecnología, con proveedores de alta tecnología (64%). Para el resto de los casos, no se identifica ningún tipo de influencia (ver Figura 6-32).

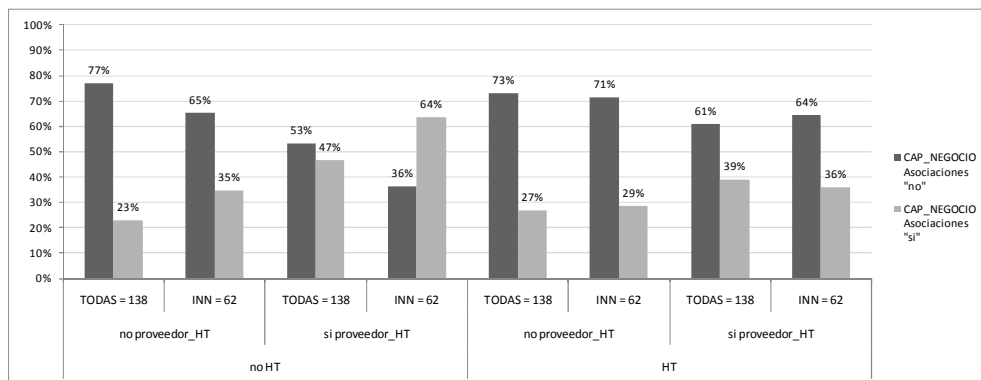


Figura 6-32: Distribución de empresas por grado tecnológico propio y de proveedores, y por pertenencia a asociaciones.

6 | 1.5.3 Oportunidades tecnológicas y grado de madurez.

La madurez de las empresas puede llegar a influir en las relaciones externas que la empresa mantiene. En este apartado se analiza esta influencia en cada oportunidad tecnológica.

Para empresas innovadoras podemos comprobar cómo las empresas más jóvenes (menos de 7 años), son las que menos cooperan con la industria (57%), en comparación con los otros dos rangos de edad, 86% y 65% (ver Figura 6-33).

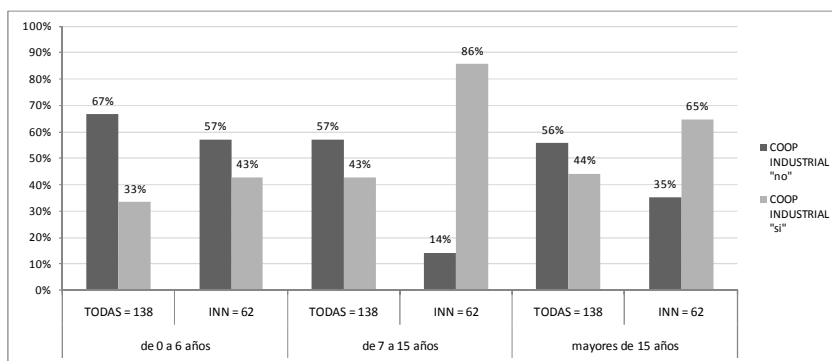


Figura 6-33: Distribución de empresas por grado de madurez y cooperación industrial.

Respecto a la cooperación no industrial con agentes privados (COOP_IND) y universidades y

centros tecnológicos (COOP_{IND_CT}), el efecto es similar, solo encontramos una vaga influencia para las empresas de entre 7 a 15 años (ver Figura 6-34 y Figura 6-35, respectivamente).

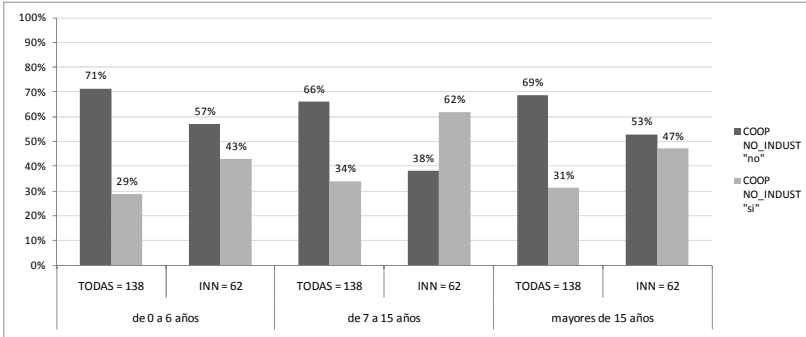


Figura 6-34: Distribución de empresas por grado de madurez y cooperación no industrial.

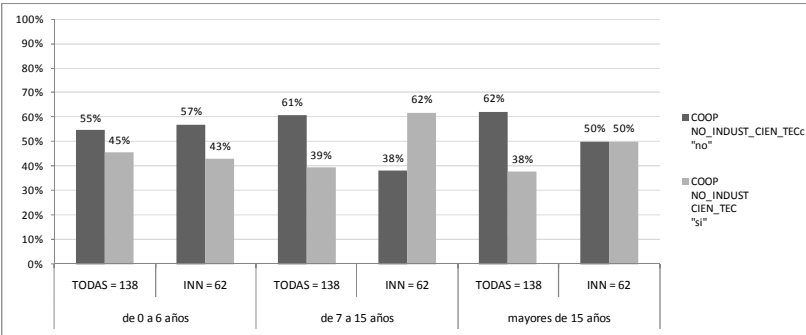


Figura 6-35: Distribución de empresas por grado de madurez y cooperación no industrial científica técnica.

Por otra parte, son las empresas más jóvenes las que tienden a utilizar la I+D_{externa}, un 71%, frente a un 48% y 47% de las más maduras (ver Figura 6-36).

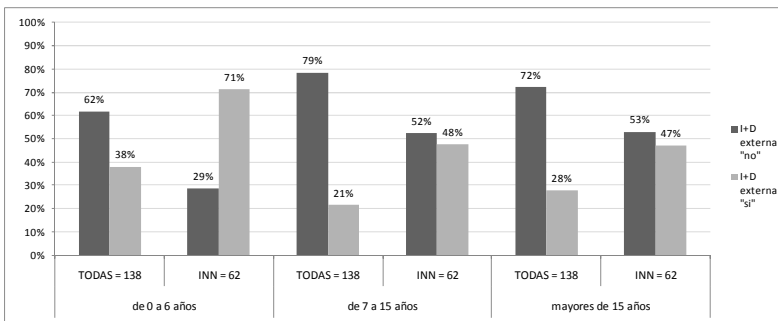


Figura 6-36: Distribución de empresas por grado de madurez y realización de I+D_{externa}.

Respecto a la compra de I+D, también son las empresas más jóvenes las que mayor tendencia tienen a utilizar esta oportunidad, pero en este caso el efecto es más moderado, un 29% frente a un 19% y 18% (ver Figura 6-37).

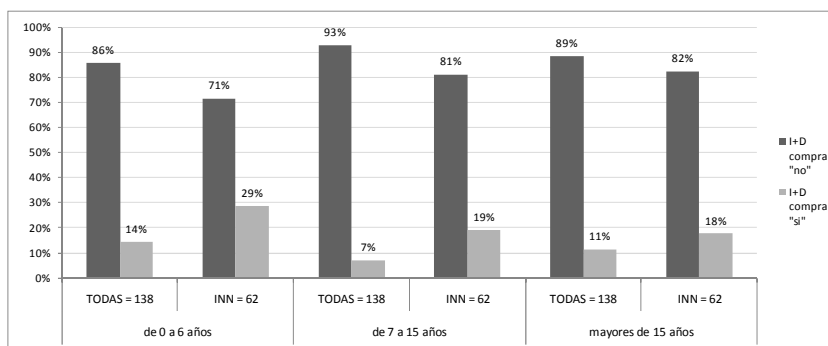


Figura 6-37: Distribución de empresas por grado de madurez y realización de compra de I+D

De forma contraria, son las empresas mayores las que mayormente tienden a realizar compra de tecnología, a través de la compra de equipos y maquinaria. Un 91% frente a las empresas más jóvenes un 57% (ver Figura 6-38).

Lógicamente las empresas más jóvenes tienden a realizar menos inversiones en equipos, puesto que se encuentran en fase de amortización de los equipos iniciales.

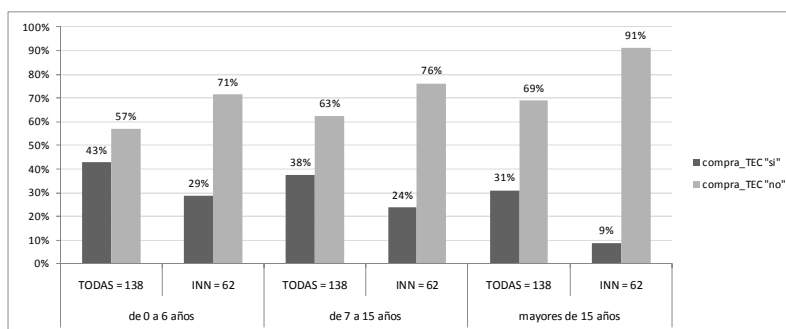


Figura 6-38: Distribución de empresas por grado de madurez y compra de tecnología.

Las oportunidades tecnológicas relacionadas con el capital de negocio, no dependen aparentemente de la edad de la empresa (ver Figura 6-39 y Figura 6-40, respectivamente).

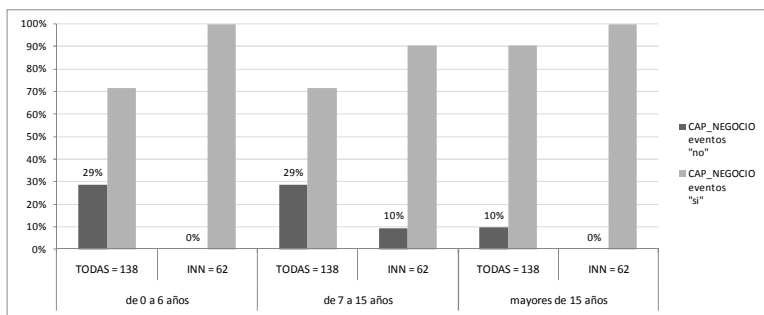


Figura 6-39: Distribución de empresas por grado de madurez y asistencia a eventos.

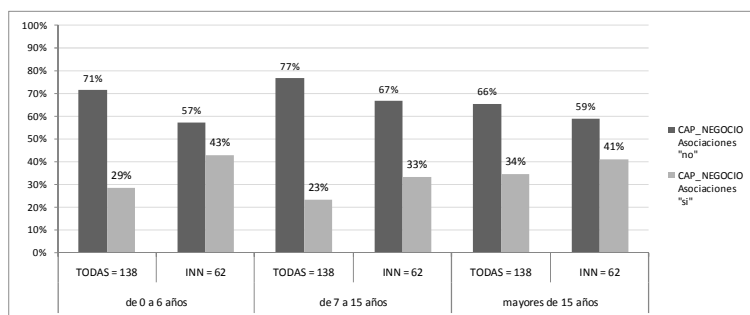


Figura 6-40: Distribución de empresas por grado de madurez y pertenencia a asociaciones.

6 | 1.5.4 Oportunidades tecnológicas y extensión de la cadena de valor.

Para poder analizar la relación entre la utilización de las oportunidades tecnológicas y la extensión geográfica, se ha utilizado la técnica de análisis de medias de muestras no paramétricas de Mann-Whitney.

En el análisis de medias, se ha comparado el % de extensión geográfica en cada uno de los ámbitos (comarcal, nacional e internacional), de las empresas que utilizan o no cada una de las oportunidades tecnológicas.

Con este análisis podemos comprobar cómo las empresas que aprovechan las distintas oportunidades tecnológicas suelen tener su cadena de valor más abierta geográficamente.

Empezaremos por la cooperación industrial (ver Tabla 6-13). Las empresas que cooperan tienen significativamente menos clientes en la zona comarcal (58% frente al 73%) y más clientes en las zonas nacionales (30% frente al 24%) e internacionales (11% frente al 3%). Ocurre lo mismo con los proveedores, excepto para el ámbito nacional.

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_clien_comarcal	COOP_IND (no)	80	73,01	76,79	6143	1737	3448	-2,598	0,009
	COOP_IND (si)	58	58,41	59,45	3448				
ext_clien_nacional	COOP_IND (no)	80	24,13	62,71	5017	1777	5017	-2,427	0,015
	COOP_IND (si)	58	30,28	78,86	4574				
ext_clien_internacional	COOP_IND (no)	80	3,05	62,58	5006	1766	5006	-3,232	0,001
	COOP_IND (si)	58	11,31	79,05	4585				
ext_prov_comarcal	COOP_IND (no)	80	64,86	75,76	6060,5	1819,5	3530,5	-2,206	0,027
	COOP_IND (si)	58	57,48	60,87	3530,5				
ext_prov_nacional	COOP_IND (no)	80	31,89	65,73	5258,5	2018,5	5258,5	-1,335	0,182
	COOP_IND (si)	58	33,00	74,70	4332,5				
ext_prov_internacional	COOP_IND (no)	80	3,25	62,62	5009,5	1769,5	5009,5	-3,800	0,000
	COOP_IND (si)	58	9,50	78,99	4581,5				

Tabla 6-13: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la COOP_IND (si/no) de TODAS las empresas de la muestra.

Ocurre lo mismo con la cooperación no industrial, aunque de forma más pronunciada. Las empresas que cooperan con agentes privados (COOP_NO_IND), tienen significativamente menos clientes en la zona comarcal (48% frente al 75%) y más clientes en las zonas nacionales (38% frente al 21%) e internacionales (13% frente al 3%). Ocurre lo mismo con los proveedores, excepto para el ámbito nacional e internacional.

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_clien_comarcal	COOP_NO_IND (no)	94	75,50	77,78	7311,5	1289,5	2279,5	-3,674	0,000
	COOP_NO_IND (si)	44	48,45	51,81	2279,5				
ext_clien_nacional	COOP_NO_IND (no)	94	21,29	62,12	5839	1374	5839	-3,285	0,001
	COOP_NO_IND (si)	44	38,30	85,27	3752				
ext_clien_internacional	COOP_NO_IND (no)	94	3,37	65,29	6137,5	1672,5	6137,5	-2,444	0,015
	COOP_NO_IND (si)	44	13,25	78,49	3453,5				
ext_prov_comarcal	COOP_NO_IND (no)	94	65,72	74,61	7013	1588	2578	-2,241	0,025
	COOP_NO_IND (si)	44	53,30	58,59	2578				
ext_prov_nacional	COOP_NO_IND (no)	94	29,27	66,18	6221	1756	6221	-1,464	0,143
	COOP_NO_IND (si)	44	38,95	76,59	3370				
ext_prov_internacional	COOP_NO_IND (no)	94	5,00	67,11	6308,5	1843,5	6308,5	-1,641	0,101
	COOP_NO_IND (si)	44	7,75	74,60	3282,5				

Tabla 6-14: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la COOP_NO_IND (si/no) de TODAS las empresas de la muestra.

Por el contrario, para la cooperación no industrial con universidades y centros tecnológicos, se cumple la hipótesis nula de igualdad de medias para todos los casos, lo que indica que no existe ninguna influencia aparente de la extensión geográfica con la cooperación con universidades o centros tecnológicos (ver Tabla 6-15).

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_client_comarcal	COOP_no_IND_CT (no)	88	70,48	73,54	6471,5	1844,5	3119,5	-1,629	0,103
	COOP_no_IND_CT (sí)	50	60,54	62,39	3119,5				
ext_client_nacional	COOP_no_IND_CT (no)	88	24,02	65,57	5770	1854	5770	-1,588	0,112
	COOP_no_IND_CT (sí)	50	31,44	76,42	3821				
ext_client_internacional	COOP_no_IND_CT (no)	88	5,67	68,35	6015	2099	6015	-0,598	0,550
	COOP_no_IND_CT (sí)	50	8,02	71,52	3576				
ext_prov_comarcal	COOP_no_IND_CT (no)	88	63,49	72,43	6373,5	1942,5	3217,5	-1,164	0,244
	COOP_no_IND_CT (sí)	50	58,72	64,35	3217,5				
ext_prov_nacional	COOP_no_IND_CT (no)	88	30,82	66,82	5880	1964	5880	-1,069	0,285
	COOP_no_IND_CT (sí)	50	35,06	74,22	3711				
ext_prov_internacional	COOP_no_IND_CT (no)	88	5,69	66,89	5886,5	1970,5	5886,5	-1,566	0,117
	COOP_no_IND_CT (sí)	50	6,20	74,09	3704,5				

Tabla 6-15: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la COOP_no_IND_CT (sí/no) de TODAS las empresas de la muestra.

Las empresas que utilizan la I+D_{externa} (ver Tabla 6-16), tienen significativamente menos clientes en la zona comarcal (44% frente al 75%) y más clientes en las zonas nacionales (41% frente al 21%) e internacionales (14% frente al 3%). Del mismo modo, tienen significativamente menos proveedores en la zona comarcal (53% frente al 65%), y más en la internacional (10% frente al 3%).

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_client_comarcal	I+D_externa (no)	100	75,50	78,02	7802	1048	1789	-4,202	0,000
	I+D_externa (sí)	38	44,18	47,08	1789				
ext_client_nacional	I+D_externa (no)	100	21,23	62,27	6227	1177	6227	-3,571	0,000
	I+D_externa (sí)	38	41,13	88,53	3364				
ext_client_internacional	I+D_externa (no)	100	3,42	64,05	6405	1355	6405	-3,474	0,001
	I+D_externa (sí)	38	14,68	83,84	3186				
ext_prov_comarcal	I+D_externa (no)	100	65,00	73,89	7388,5	1461,5	2202,5	-2,133	0,033
	I+D_externa (sí)	38	53,24	57,96	2202,5				
ext_prov_nacional	I+D_externa (no)	100	30,73	66,34	6633,5	1583,5	6633,5	-1,543	0,123
	I+D_externa (sí)	38	36,63	77,83	2957,5				
ext_prov_internacional	I+D_externa (no)	100	4,27	66,23	6622,5	1572,5	6622,5	-2,405	0,016
	I+D_externa (sí)	38	10,11	78,12	2968,5				

Tabla 6-16: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la I+D_{externa} (sí/no) de TODAS las empresas de la muestra.

Las empresas que compran la I+D (ver Tabla 6-17), tienen significativamente menos clientes en la zona comarcal (44% frente al 69%) y más clientes en las zonas nacionales (36% frente al 25%) e internacionales (19% frente al 5%). Del mismo modo, tienen significativamente más clientes en la zona internacional (7% frente al 5%).

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_clien_comarcal	I+D compra (no)	124	69,38	72,14	8945	541	646	-2,386	0,017
	I+D compra (si)	14	44,71	46,14	646				
ext_clien_nacional	I+D compra (no)	124	25,62	67,58	8380	630	8380	-1,739	0,082
	I+D compra (si)	14	36,36	86,50	1211				
ext_clien_internacional	I+D compra (no)	124	5,12	66,21	8209,5	459,5	8209,5	-3,852	0,000
	I+D compra (si)	14	18,93	98,68	1381,5				
ext_prov_comarcal	I+D compra (no)	124	62,78	70,88	8789,5	696,5	801,5	-1,234	0,217
	I+D compra (si)	14	52,71	57,25	801,5				
ext_prov_nacional	I+D compra (no)	124	31,55	68,33	8472,5	722,5	8472,5	-1,049	0,294
	I+D compra (si)	14	39,50	79,89	1118,5				
ext_prov_internacional	I+D compra (no)	124	5,67	67,56	8378	628	8378	-2,608	0,009
	I+D compra (si)	14	7,71	86,64	1213				

Tabla 6-17: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la I+D_{compra} (si/no) de TODAS las empresas de la muestra.

Respecto a las empresas que compran tecnología (ver Tabla 6-18), encontramos diferencias significativas respecto a aquellas que tienen significativamente menos proveedores en la zona comarcal (57% frente al 69%) y más proveedores en las zonas nacionales (35% frente al 26%) e internacionales (7% frente al 3%). Respecto a los clientes, solo encontramos diferencias significativas para el ámbito internacional (7% frente al 3%).

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_clien_comarcal	compra_TEC (no)	49	74,16	76,76	3761	1825	5830	-1,637	0,102
	compra_TEC (si)	89	62,87	65,51	5830				
ext_clien_nacional	compra_TEC (no)	49	24,00	64,20	3146	1921	3146	-1,196	0,232
	compra_TEC (si)	89	28,20	72,42	6445				
ext_clien_internacional	compra_TEC (no)	49	2,04	63,49	3111	1886	3111	-1,752	0,080
	compra_TEC (si)	89	8,99	72,81	6480				
ext_prov_comarcal	compra_TEC (no)	49	69,84	79,99	3919,5	1666,5	5671,5	-2,334	0,020
	compra_TEC (si)	89	57,31	63,72	5671,5				
ext_prov_nacional	compra_TEC (no)	49	26,78	60,16	2948	1723	2948	-2,082	0,037
	compra_TEC (si)	89	35,43	74,64	6643				
ext_prov_internacional	compra_TEC (no)	49	3,39	63,70	3121,5	1896,5	3121,5	-1,947	0,052
	compra_TEC (si)	89	7,25	72,69	6469,5				

Tabla 6-18: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la compra_TEC (si/no) de TODAS las empresas de la muestra.

Por otro lado, respecto al capital de negocio de asistencia a eventos, podemos comprobar (ver Tabla 6-19,) que también existen diferencias de extensión geográfica entre las

empresas que asisten a eventos. Las empresas que asisten a eventos, tienen significativamente menos clientes en la zona comarcal (62% frente al 84%) y más clientes en las zonas nacionales (29% frente al 15%) e internacionales (8% frente al 0%). Del mismo modo, tienen significativamente menos proveedores en la zona comarcal (59% frente al 71%), y más proveedores en la nacional (34% frente al 22%).

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_clien_comarcal	CN_eventos(no)	28	84,82	92,80	2598,5	887,5	6992,5	-3,575	0,000
	CN_eventos(si)	110	62,31	63,57	6992,5				
ext_clien_nacional	CN_eventos(no)	28	15,18	48,04	1345	939	1345	-3,297	0,001
	CN_eventos(si)	110	29,65	74,96	8246				
ext_clien_internacional	CN_eventos(no)	28	0,00	53,00	1484	1078	1484	-3,271	0,001
	CN_eventos(si)	110	8,18	73,70	8107				
ext_prov_comarcal	CN_eventos(no)	28	71,86	83,73	2344,5	1141,5	7246,5	-2,153	0,031
	CN_eventos(si)	110	59,19	65,88	7246,5				
ext_prov_nacional	CN_eventos(no)	28	22,79	53,88	1508,5	1102,5	1508,5	-2,369	0,018
	CN_eventos(si)	110	34,79	73,48	8082,5				
ext_prov_internacional	CN_eventos(no)	28	5,36	63,46	1777	1371	1777	-1,379	0,168
	CN_eventos(si)	110	6,01	71,04	7814				

Tabla 6-19: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la CN_eventos (si/no) de TODAS las empresas de la muestra.

La extensión geográfica de clientes, es significativamente distinta entre empresas que están o no asociados a agentes relacionados con el sector (ver Tabla 6-20). Las empresas asociadas, tienen significativamente menos clientes en la zona comarcal (55% frente al 71%) y más clientes en las zonas nacionales (36% frente al 22%) e internacionales (8% frente al 6%).

	I_D	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ext_clien_comarcal	CN_asociación (no)	98	71,33	75,86	7434,5	1336,5	2156,5	-3,028	0,002
	CN_asociación (sí)	40	55,98	53,91	2156,5				
ext_clien_nacional	CN_asociación (no)	98	22,91	62,90	6165	1313,5	6164,5	-3,144	0,002
	CN_asociación (sí)	40	36,03	85,66	3427				
ext_clien_internacional	CN_asociación (no)	98	5,92	65,12	6381,5	1530,5	6381,5	-2,695	0,007
	CN_asociación (sí)	40	8,00	80,24	3209,5				
ext_prov_comarcal	CN_asociación (no)	98	61,65	70,98	6956,5	1814,5	2634,5	-0,697	0,486
	CN_asociación (sí)	40	62,03	65,86	2634,5				
ext_prov_nacional	CN_asociación (no)	98	32,94	68,30	6693,5	1842,5	6693,5	-0,564	0,573
	CN_asociación (sí)	40	30,93	72,44	2897,5				
ext_prov_internacional	CN_asociación (no)	98	5,41	67,33	6598,5	1747,5	6598,5	-1,537	0,124
	CN_asociación (sí)	40	7,03	74,81	2992,5				

Tabla 6-20: Análisis de de Mann-Whitney: comparación de medias de % de extensión geográfica, en función de la utilización de la CN_asociación (si/no) de TODAS las empresas de la muestra.

6 | 1.6 Resultados de Innovación.

Numerosos estudios han explorado distintos enfoques de medir el rendimiento innovador y han destacado la dificultad de encontrar indicadores adecuados para medir la innovación en las empresas.

Aunque hay estudios (Oerlemans et al., 1998), que demuestran que el efecto de recursos internos y externos en los resultados de la innovación de las empresa varía en función del sector industrial en el que la empresa desarrolla su actividad y del tipo de innovación desarrollada, la investigación relacionada con las fuentes y determinantes de los cambios tecnológicos ha enfocado principalmente sus estudios en la innovación de producto (Reichstein y Salter, 2006).

El enfoque de esta investigación considera a una empresa innovadora, a la que realiza innovaciones, de producto, de proceso, de marketing o de organización, tal y como hacen otras encuestas (Oficina estadística de las comunidades europeas, 2006).

Las innovaciones de producto/proceso hacen referencia a la introducción en el mercado de un nuevo bien o servicio, o una mejora significativa de éste con respecto a sus características, tales como la calidad, la facilidad de uso, etc. La innovación debe ser nueva para la empresa, pero no tiene que ser nueva para el mercado. Por otra parte las innovaciones de proceso son referidas al uso de nuevos o significativamente mejores métodos procesos de trabajo o negocio. La innovación debe ser nueva para la empresa, pero no necesario que sea nueva para el mercado.

En cuanto a las innovaciones de marketing éstas hacen referencia a la implementación de nuevos métodos de mercado que impliquen cambios en lo que el Manual de Oslo (OCDE, 2006) denomina “4Ps”: producto (diseño o empaquetado), precio (estrategias de precios), promoción y puntos de venta. Finalmente, la innovación organizativa tiene en consideración la implementación de un nuevo método organizativo en las prácticas de negocios de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas. Además siguiendo el manual de Oslo (OCDE, 2006), las innovaciones pueden ser radicales o incrementales. Donde las innovaciones incrementales son innovaciones que son nuevas para la empresa, pero que ya existen en el mercado; y las innovaciones radicales son nuevas tanto para la empresa como para el mercado.

En esta investigación por lo tanto, se ha considerado para medir el rendimiento innovador de las empresas, tanto la innovación tecnológica (producto/proceso) como la innovación no tecnológica (marketing y organización), así como la radicalidad de la innovación a través de las patentes y modelos de utilidad.

Para la medición de cada una de estas innovaciones, se ha definido una variable continua para cada tipo de innovación, que recoge para cada caso el número innovaciones:

- Nº de patentes en los últimos tres años.
- Nº de modelos de utilidad en los últimos tres años.
- Numero de procesos nuevos o mejorados implementados en los últimos 3 años.
- Número de productos nuevos o mejorados lanzados al mercado los últimos 3 años.
- Numero de métodos nuevos o mejorados de organización llevados a cabo los últimos 3 años.
- Número de métodos nuevos o mejorados de marketing introducidos o desarrollados en los últimos 3 años.

El objeto de separar, las innovaciones más radicales (las patentes y modelos de utilidad), pretendía forzar a que el encuestado diferenciara claramente los distintos de innovaciones, y realmente pudiera identificar más claramente sus innovaciones incrementales, no siempre entendidas como innovaciones en el entorno empresarial.

En cualquier caso, hasta la fecha, el enfoque de los distintos estudios, no engloba en su conjunto los distintos tipos de innovación tal y como la define el manual de Oslo en la OECD (2005): la innovación de producto, la innovación de proceso, la innovación en marketing y la innovación organizativa, en una misma variable, sino que separan los distintos tipos de innovaciones incluso para el mismo grupo de empresas. Vega-Jurado et al. (2009) en su análisis empírico de 1329 empresas, distingue entre innovación de producto e innovación de proceso, y realiza un análisis separado de los distintos tipos de innovación para el mismo conjunto de empresas.

El objetivo de considerar todo el conjunto de innovaciones, radica en considerar una variable que refleje los resultados de innovación de forma global. Se trata de medir el rendimiento innovador de la empresa en conjunto; bajo este enfoque es igual de innovadora una empresa que haya mejorado un proceso productivo, como otra que haya introducido un nuevo método de marketing o venta o haya realizado una mejora organizativa.

El problema de considerar un sólo tipo de innovación, cuando realmente la empresa puede realizar varios tipos, es que estamos considerando igualmente innovadoras a dos empresas que tienen el mismo resultado en un tipo de innovación, cuando una de ellas si realiza cualquier otro tipo de innovación será más innovadora que la otra.

Puesto que el objeto de este estudio no es la medición de la innovación en sí misma, sino

el estudio de como las relaciones entre las oportunidades tecnológicas externas y las capacidades tecnológicas, afectan a los resultados de innovación de la empresa, es importante considerar todos los tipos de innovación que la empresa pueda llevar a cabo.

Bajo esta perspectiva se ha calculado la variable de rendimiento innovador como promedio de la suma de las variables definidas para medir las distintas innovaciones (se han considerado los cuatro tipos de innovaciones).

Destacar que 132 de las 138 empresas, han realizado al menos algún tipo de actividad relacionada con la innovación, pero sólo 62 (44,9%) empresas han tenido algún resultado de innovación en alguno de los distintos tipo de innovación. En el análisis de los resultados distinguiremos entre la muestra global (138 empresas) y la submuestra formada por solo empresas innovadoras (62 empresas).

La información descriptiva de cada tipo de innovación, para el conjunto de empresas de la muestra y las empresas innovadoras se recoge en la Tabla 6-21 y Tabla 6-23, respectivamente.

Resultados de Innovación	Media	Desviación típica	N
I.1_n_patentes	0,40	1,52	138
I.2_n_modelos_utilidad	0,25	0,93	138
I.3_n_procesos	0,96	1,86	138
I.4_n_productos	1,52	2,74	138
I.5_n_organizacion	0,44	0,99	138
I.6_n_mercadotecnia	0,28	0,79	138

Tabla 6-21: Datos descriptivos de los distintos tipos de innovación para TODAS las empresas de la muestra.

Las correlaciones entre los distintos tipos de innovaciones son significativas al 0.05, para todas las variables (ver Tabla 6-22) del conjunto de todas la empresas, sin embargo para las empresas innovadoras solo existen correlaciones entre los modelos de utilidad, las patentes y las innovaciones de producto y marketing y organización al 0.05 (ver Tabla 6-24).

Resultados de Innovación	Modelos					
	Patentes	utilidad	Procesos	Productos	Organización	Marketing
Patentes	Coef correlacion Sperman					
	Sig. (bilateral)					
Modelos utilidad	Coef correlacion Sperman	,610**				
	Sig. (bilateral)	0,00				
Procesos	Coef correlacion Sperman	,436**	,315**			
	Sig. (bilateral)	0,00	0,00	.		
Productos	Coef correlacion Sperman	,532**	,379**	,597**		
	Sig. (bilateral)	0,00	0,00	0,00	.	
Organización	Coef correlacion Sperman	,204*	,315**	,569**	,443**	
	Sig. (bilateral)	0,02	0,00	0,00	0,00	.
Marketing	Coef correlacion Sperman	,267**	,353**	,460**	,429**	,556**
	Sig. (bilateral)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alfa de Cronbach = 0,714		*: La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).				
Prueba de esfericidad de Bartlett (sig.) = 0,00		*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).				
Determinante matriz correlaciones = 0,249						
Kaiser-Meyer-Olking (KMO) = 0,744						

Tabla 6-22: Correlaciones de Sperman, entre los distintos tipos de innovaciones, para TODAS las empresas de la muestra.

	Media	Desviación típica	N
Patentes	0,89	2,18	62
Modelos utilidad	0,55	1,33	62
Procesos	2,15	2,28	62
Productos	3,39	3,23	62
Organización	0,98	1,29	62
Marketing	0,61	1,09	62

Tabla 6-23: Datos descriptivos de los distintos tipos de innovación para las empresas INNOVADORAS de la muestra

		Modelos					
		Patentes	utilidad	Procesos	Productos	Organización	Marketing
Patentes	Coefficiente de correlación						
	Sig. (bilateral)						
Modelos utilidad	Coefficiente de correlación	,542**					
	Sig. (bilateral)	0,00					
Procesos	Coefficiente de correlación	0,24	0,06				
	Sig. (bilateral)	0,06	0,64				
Productos	Coefficiente de correlación	,395**	0,18	0,19			
	Sig. (bilateral)	0,00	0,17	0,14			
Organización	Coefficiente de correlación	-0,06	0,16	0,18	-0,01		
	Sig. (bilateral)	0,66	0,21	0,15	0,97		
Marketing	Coefficiente de correlación	0,10	0,23	0,14	0,13	,377**	
	Sig. (bilateral)	0,45	0,07	0,29	0,30	0,00	

Tabla 6-24: Correlaciones de Spermán, entre los distintos tipos de innovaciones, para las empresas INNOVADORAS de la muestra.

Si analizamos con más en detalle los resultados de innovación, atendiendo a los distintos tipos de innovación, observamos que el 12% de las empresas han realizado al menos una patente en los últimos tres años (ver Tabla 6-25 y Figura 6-41).

	No patentes	Si patentes	Total
entre 1 y 9	60	2	62
entre 10 y 24	44	7	51
entre 25 y 49	15	5	20
entre 50 y 99	2	0	2
>100	1	2	3
	122	16	138

Tabla 6-25: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: patentes.

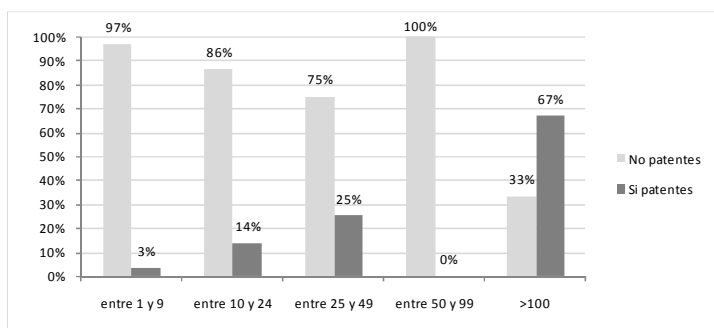


Figura 6-41: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: patentes.

El 9% de las empresas han realizado al menos un modelo de utilidad en los últimos tres años (ver Tabla 6-28 y Figura 6-42).

	No Modelos utilidad	Si Modelos utilidad	Total
entre 1 y 9	60	2	62
entre 10 y 24	46	5	51
entre 25 y 49	16	4	20
entre 50 y 99	2	0	2
>100	2	1	3
	126	12	138

Tabla 6-26: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: modelos de utilidad.

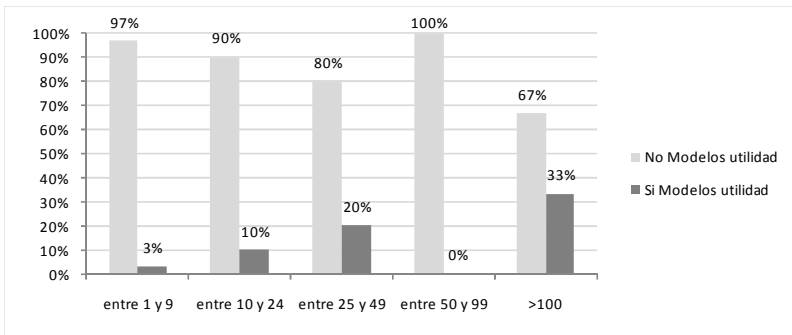


Figura 6-42: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: modelos de utilidad.

El 33% de las empresas han realizado al menos una innovación de proceso en los últimos tres años (ver Figura 6-43 y Tabla 6-27).

	No I_proceso	Si I_proceso	Total
entre 1 y 9	49	13	62
entre 10 y 24	34	17	51
entre 25 y 49	10	10	20
entre 50 y 99	0	2	2
>100	0	3	3
	93	45	138

Tabla 6-27: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de proceso.

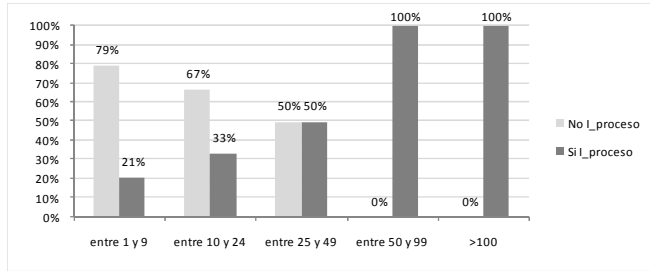


Figura 6-43: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de proceso.

El 34% de las empresas han realizado al menos una innovación en producto en los últimos tres años (ver Tabla 6-28 y Figura 6-44).

	No I_producto	Si I_producto	Total
entre 1 y 9	50	12	62
entre 10 y 24	33	18	51
entre 25 y 49	7	13	20
entre 50 y 99	1	1	2
>100	0	3	3
	91	47	138

Tabla 6-28: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de producto.

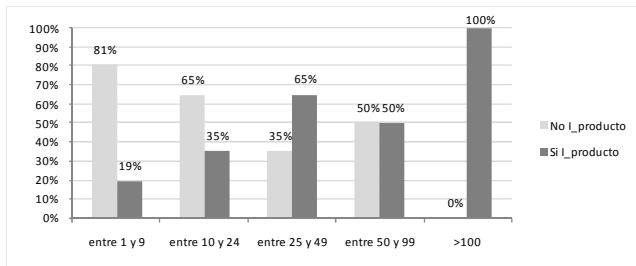


Figura 6-44: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de producto.

El 25% de las empresas han realizado al menos una innovación en organización en los últimos tres años (ver Tabla 6-29 y Figura 6-45).

	No I_Organización	Si I_Organización	Total
entre 1 y 9	53	9	62
entre 10 y 24	36	15	51
entre 25 y 49	12	8	20
entre 50 y 99	1	1	2
>100	1	2	3
	103	35	138

Tabla 6-29: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de organización.

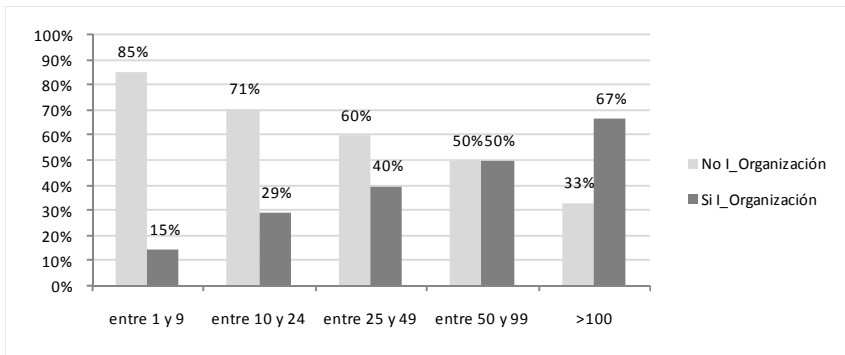


Figura 6-45: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de organización

El 17% de las empresas han realizado al menos una innovación en marketing en los últimos tres años (ver Tabla 6-30 y Figura 6-46).

	No I_Marketing	Si I_Marketing	Total
entre 1 y 9	59	3	62
entre 10 y 24	36	15	51
entre 25 y 49	18	2	20
entre 50 y 99	1	1	2
>100	1	2	3
	115	23	138

Tabla 6-30: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación en marketing.

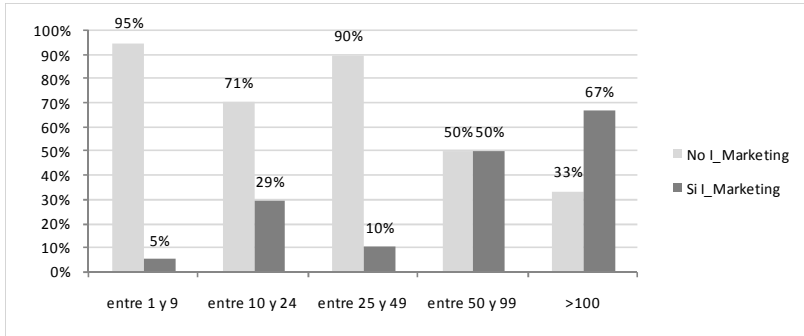


Figura 6-46: Distribución de empresas por tamaño y por tipo de innovación: innovación de marketing.

El efecto conjunto de cada tipo de innovación, queda claramente reflejado en la Figura 6-47, donde observamos que el mayor número de empresas innovadoras se concentra en los rangos de tamaño más pequeño.

	Patentes	Modelos Utilidad	I_proceso	I_producto	I_organización	I_marketing
entre 1 y 9	2	2	13	12	9	3
entre 10 y 24	7	5	17	18	15	15
entre 25 y 49	5	4	10	13	8	2
entre 50 y 99	0	0	2	1	1	1
>100	2	1	3	3	2	2
Total	16	12	45	47	35	23

Tabla 6-31: Distribución de empresas por tipo de innovación y tamaño.

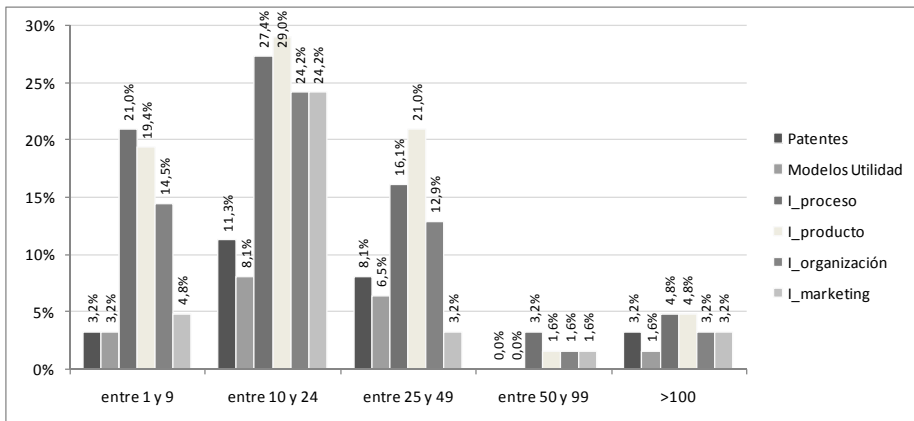


Figura 6-47: Distribución de empresas por tamaño y tipo de innovación, para TODAS las empresas de la muestra

Por tipo de innovación, destacamos la innovación de proceso, producto, y organización como las más populares entre las empresas de rangos menores de tamaño (ver Figura 6-48).

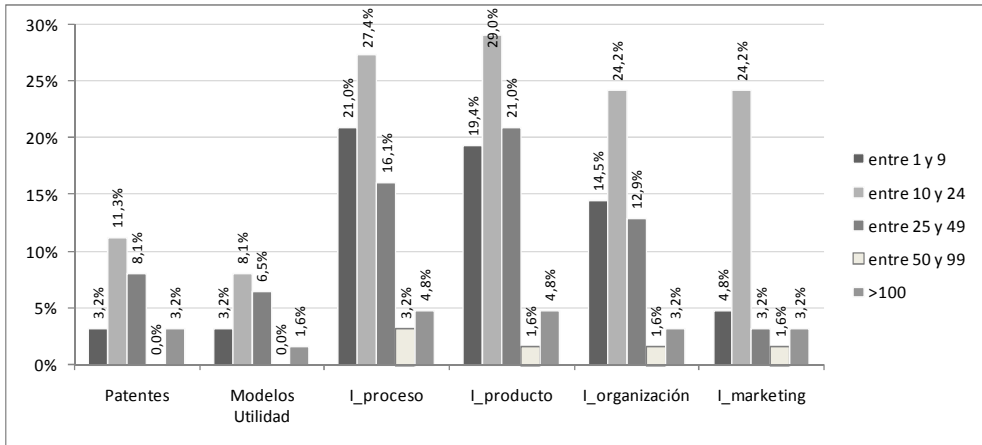


Figura 6-48: Distribución de empresas por tipo de innovación y tamaño, para TODAS las empresas de la muestra.

Realizando un análisis similar para la submuestra de las empresas innovadoras, los resultados cambian considerablemente y el tamaño pierde protagonismo en la incidencia sobre los resultados de innovación, y se mantienen patrones similares para los distintos rangos de tamaños (Figura 6-49 y Figura 6-50).

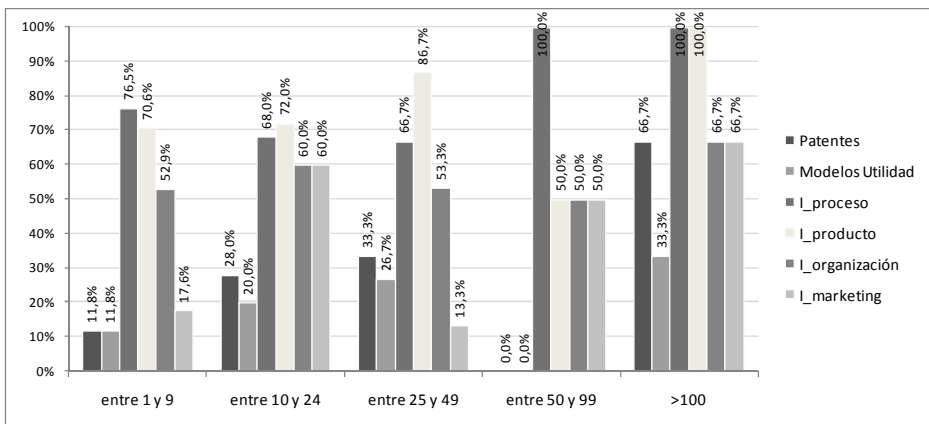


Figura 6-49: Distribución de empresas por tamaño y tipo de innovación, para las empresas INNOVADORAS de la muestra.

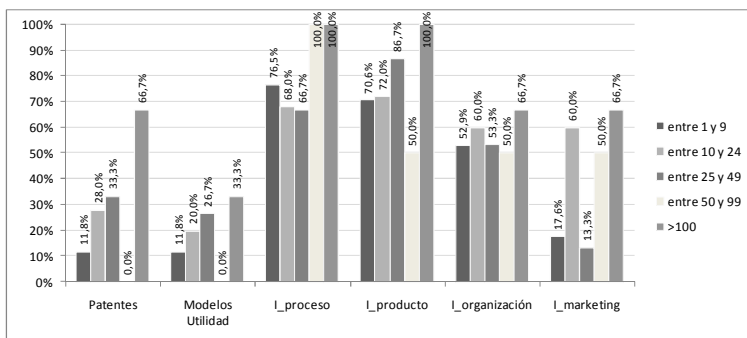


Figura 6-50: Distribución de empresas por tipo de innovación y tamaño, para las empresas INNOVADORAS de la muestra.

Atendiendo al número total de innovaciones en cada tipo de innovación, podemos comprobar cómo las innovaciones de producto y proceso son más habituales (ver Figura 6-51 y Figura 6-53).

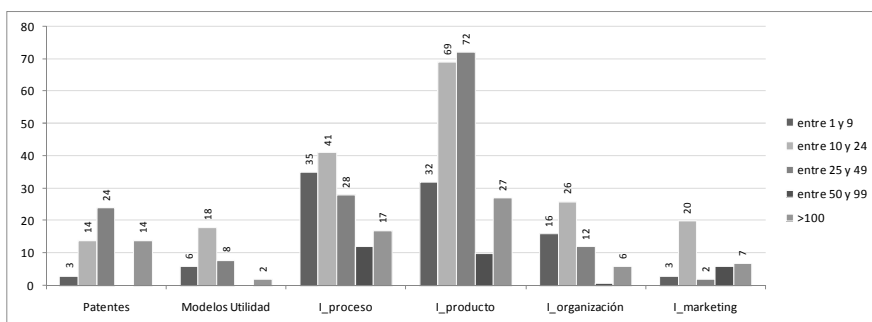


Figura 6-51: Nº de innovaciones por tipo de innovación y por tamaño.

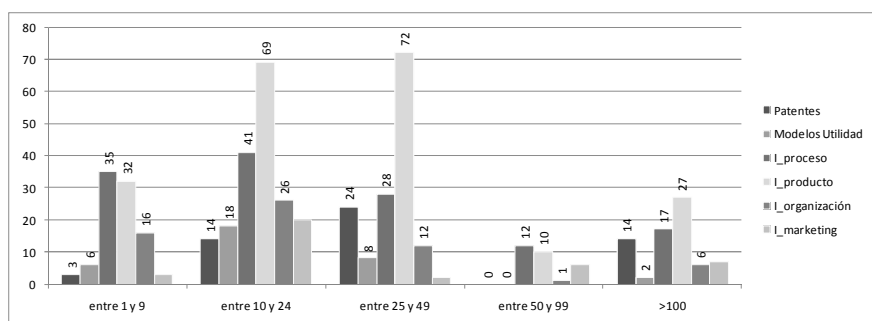


Figura 6-52: Nº de innovaciones por tamaño y tipo de innovación.

Analizando estos últimos datos en porcentajes, vemos por ejemplo el mayor porcentaje de patentes (43.65) se concentra en el intervalo central de tamaño (entre 25 y 49 empleados). La mitad de los modelos de utilidad y las innovaciones de marketing las producen las empresas entre 10 y 24 trabajadores (Figura 6-53).

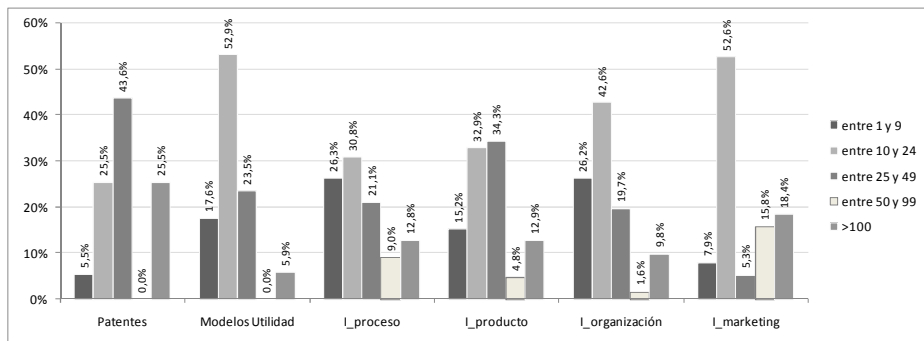


Figura 6-53: Distribución de nº de innovaciones por tipo de innovación y por tamaño.

Si sacamos la relación entre el número de innovación por número total de empresas en cada rango de tamaño, tendremos una medida del ratio innovador por empresa. Podemos comprobar cómo a mayor tamaño, mayor es el ratio innovador (ver Figura 6-54).

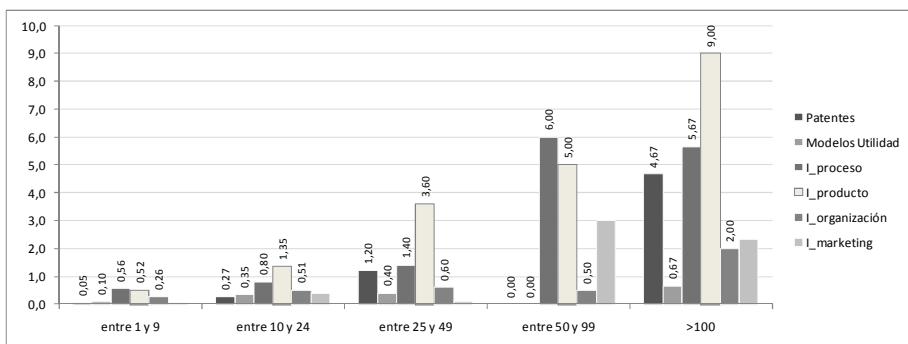


Figura 6-54: Ratio de innovación (nº de innovaciones/nº empresas) por rango de tamaño.

6 | 2 Especificaciones econométricas y métodos de estimación.

Para poder estudiar y analizar las hipótesis planteadas, se han propuesto diversos modelos econométricos, de regresión lineal múltiple (Vega-Jurado et al., 2008-2009), Hervás y Albors, 2009; Becker y Peters, 2000).

El modelo de regresión lineal genérico es el siguiente:

Resultados de innovación = Constante + capacidades internas + oportunidades tecnológicas + grado tecnológico + extensión cadena de valor + efecto de absorción + efecto de interacción + ϵ

La regresión relacionada con las variables específicas, queda de la siguiente forma:

$$\text{INNO}_i = \text{Const.} + \beta_{1j} \text{ capacidades internas}_{ij} + \beta_{2k} \text{ oportunidades tecnológicas}_{ik} + \beta_{3l} \text{ extensión cadena de valor}_{il} + \beta_{4m} \text{ grado tecnológico}_{im} + \beta_{5o} \text{ interacción}_{io} + \beta_{6p} \text{ absorción}_{ip} + \beta_7 \text{ tamaño}_i + \beta_8 \text{ madurez}_i + \epsilon_i$$

donde: i cada empresa; j, cada capacidad interna; k, cada oportunidad tecnológica; l, cada extensión geográfica; m, cada grado tecnológico; o, cada variable de interacción; p, cada efecto de absorción.

Los coeficientes β_1 , se corresponden con las variables relacionadas con las capacidades internas de la empresa: β_{11} , I+D_{interna} (h 1.2); β_{12} , licenciados; β_{13} , gastos I+D; β_{14} , RRHH I+D.

Los coeficientes β_2 , se corresponden con las oportunidades tecnológicas: β_{21} , COOP_IND; β_{22} , COOP_no_IND; β_{23} , COOP_no_IND_CT; β_{24} , I+D_{externa}; β_{25} , I+D_{compra}; β_{26} , compra_TEC; β_{27} , CN_eventos; β_{28} , CN_asociación (hipótesis 1)

Los coeficientes β_3 , se corresponden con la extensión geográfica de la cadena de valor: clientes y proveedores, en las tres zonas geográficas definidas: comarcal, nacional e internacional: β_{31} , ext_cliente_comarcal; β_{32} , ext_cliente_nacional; β_{33} , ext_cliente_internacional; β_{34} , ext_proveedor_comarcal; β_{35} , ext_proveedor_nacional; β_{36} , ext_proveedor_internacional (hipótesis 4)

Los coeficientes β_4 , se corresponden con el grado tecnológico de la empresa, clientes y proveedores respectivamente: β_{41} , empresa_HT; β_{42} , cliente_HT; β_{43} , proveedor_HT (hipótesis 5)

Los coeficientes β_5 , se corresponden con las variables de interacción (ver Tabla 6-48) entre las capacidades internas y las oportunidades tecnológicas (hipótesis 2.2)

Los coeficientes β_6 , se corresponden con las variables de efecto de absorción (ver Tabla 6-53), que representan las frecuencias de utilización de cada oportunidad tecnológica para niveles de capacidad de absorción (medida como frecuencia de I+D_{interna} y como número de licenciados), mayores de la media (hipótesis 3)

Las variables con los coeficientes β_7 y β_8 , se corresponden con las variables de control introducidas en el modelo, medidas como promedio de empleados en los últimos dos años y como grado de madurez (años de vida de la empresa desde su fundación escalados, en tres niveles: 0-6 años; 7-15; >15 años).

Aunque los modelos se centran en los efectos de las capacidades internas y las distintas estrategias de innovación en los resultados de innovación, y la influencia de la capacidad

de absorción en estas relaciones, así como los efectos del grado tecnológico y de la extensión geográfica de la cadena de valor, restringir el análisis únicamente a las empresas innovadoras nos puede llevar a analizar de forma sesgada el modelo, por selección previa (Vega-Jurado et al., 2009a). Para poder abordar este problema se realizan los distintos modelos para el total de empresas de la muestra (innovadoras y no innovadoras), y para la submuestra de empresas únicamente innovadoras, entendiendo como tales aquellas que han obtenido algún resultado de innovación en alguno de los distintos tipos de innovación. De esta forma, con el conjunto de empresas (innovadoras y no innovadoras), analizamos la influencia de los distintos factores en la decisión de innovar mientras que el análisis centrado en las innovadoras nos permite adicionalmente identificar los motivos que conducen a la innovación.

Este enfoque, nos va a permitir analizar las diferencias entre las relaciones de los distintos factores con los resultados de innovación, de las empresas innovadoras, frente al conjunto global. Algunos factores únicamente serán relevantes por la diferencia entre empresas innovadoras y no innovadoras, mientras que otros serán relevantes entre las empresas innovadoras.

El test realizado sobre los distintos modelos de regresión, se corresponde con la regresión condicional (stepwise regression). Este procedimiento, estima el modelo utilizando el mínimo número de variables no superficiales y significativas al mismo tiempo (Guillen, 1992). El test F, nos indica que los modelos planteados, a través de las variables explicativas, son significativas para explicar los resultados de innovación (INNO), al nivel de significación por debajo de 0.01 ($p < 0.01$). Los coeficientes $R^2_{\text{corregida}}$, indican en qué medida queda explicada, en cada modelo, la variabilidad de la variable dependiente (resultados de innovación).

Adicionalmente, se han empleado otras técnicas de análisis multivariante, como, el cálculo de diferencias de medias, o la aplicación de correlaciones bivariadas de Spearman. En el siguiente apartado se recogen los distintos modelos de regresión planteados.

6 | 3 Resumen de modelos.

Para poder analizar los efectos de las oportunidades tecnológicas en presencia o no de las capacidades internas se han creado dos modelos: uno no incluye las capacidades internas (modelo 1) y otro incluye las capacidades internas (modelo 2). A partir del modelo básico, se generan los modelos efecto sinergia y efecto absorción, incluyendo en cada caso las variables creadas para tal efecto.

Modelo 1 sin capacidades internas	Modelo 1.1. Básico	Modelo 1.1.1. Multigrupo CAP_ABS_I+D _{interna}	Modelo 1.1.1.a. CAP_ABS_I+D _{interna} = 0
			Modelo 1.1.1.b. CAP_ABS_I+D _{interna} = 1
	Modelo 1.2. Multigrupo CAP_ABS_licenciados	Modelo 1.1.2.a. CAP_ABS_licenciados = 0	
		Modelo 1.1.2.a. CAP_ABS_licenciados = 1	
	Modelo 1.3. Efecto absorción	Modelo 1.3.1. Multigrupo CAP_ABS_I+D _{interna}	Modelo 1.3.1.a. CAP_ABS_I+D _{interna} = 0
			Modelo 1.3.1.b. CAP_ABS_I+D _{interna} = 1
Modelo 1.3.2. Multigrupo CAP_ABS_licenciados		Modelo 1.3.2.a. CAP_ABS_licenciados = 0	
		Modelo 1.3.2.a. CAP_ABS_licenciados = 1	
Modelo 2 Con capacidades internas	Modelo 2.1. Básico	Modelo 2.1.1. Multigrupo CAP_ABS_I+D _{interna}	Modelo 2.1.1.a. CAP_ABS_I+D _{interna} = 0
			Modelo 2.1.1.b. CAP_ABS_I+D _{interna} = 1
	Modelo 2.1.2. Multigrupo CAP_ABS_licenciados	Modelo 2.1.2.a. CAP_ABS_licenciados = 0	
		Modelo 2.1.2.a. CAP_ABS_licenciados = 1	
	Modelo 2.2. Efecto sinergia	Modelo 2.2.1. Multigrupo CAP_ABS_I+D _{interna}	Modelo 2.2.1.a. CAP_ABS_I+D _{interna} = 0
			Modelo 2.2.1.b. CAP_ABS_I+D _{interna} = 1
		Modelo 2.2.2. Multigrupo CAP_ABS_licenciados	Modelo 2.2.2.a. CAP_ABS_licenciados = 0
			Modelo 2.2.2.a. CAP_ABS_licenciados = 1
	Modelo 2.3. Efecto absorción	Modelo 2.3.1. Multigrupo CAP_ABS_I+D _{interna}	Modelo 2.3.1.a. CAP_ABS_I+D _{interna} = 0
			Modelo 2.3.1.b. CAP_ABS_I+D _{interna} = 1
		Modelo 2.3.2. Multigrupo CAP_ABS_licenciados	Modelo 2.3.2.a. CAP_ABS_licenciados = 0
			Modelo 2.3.2.a. CAP_ABS_licenciados = 1

Tabla 6-32: Esquema de los modelos principales: con y sin capacidades internas

Los **modelos básicos**, recogen las variables originales del modelo.

Los **modelos efecto sinergia** incluyen las variables efecto sinergia creadas a partir de la multiplicación de las variables internas por las variables que representan las oportunidades tecnológicas.

Los **modelo efecto absorción** incluyen las variables efecto absorción creadas a partir de la multiplicación de las variables capacidad absorción por las variables que representan las

oportunidades tecnológicas.

Adicionalmente, las tres variantes de modelos (básico, efecto sinergia y efecto absorción), se han analizado para los **multigrupos** creados a partir de las variables capacidad de absorción: CAP_ABS_I+D_{interna} y CAP_ABS_licenciados, cada uno de ellos para valores de 0 y 1 (menor-igual que la media y mayor que la media, respectivamente), ver Tabla 6-32.

Todos los modelos se realizan para la muestra con todas las encuestas (138 encuestas) y para la submuestra de las empresas innovadoras (62 encuestas).

6 | 3.1 Modelo 1: sin capacidades internas.

Los modelos 1.1 y 1.3, se realizan para la muestra con todas las encuestas (138 encuestas) y para la submuestra de las empresas innovadoras (62 encuestas).

6 | 3.1.1 Modelo 1.1: Básico.

INNO = f (oportunidades tecnológicas + grado tecnológico + extensión cadena de valor + variables de control)

$$\text{INNO} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

El modelo básico se analiza también para los multigrupo de CAP_ABS_I+D_{interna}: CAP_ABS_I+D_{interna} = 0 y CAP_ABS_I+D_{interna} = 1; y los multigrupo de CAP_ABS_licenciados: CAP_ABS_licenciados = 0 y CAP_ABS_licenciados = 1.

Modelo 1.1.1a

$$\text{INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 0)} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 1.1.1b

$$\text{INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 1)} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 1.1.2a

$$\text{INNO (CAP_ABS_licenciados = 0)} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 1.1.2b

$$\text{INNO (CAP_ABS_licenciados = 1)} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Tabla 6-33: Listado de modelos básicos multigrupo: sin capacidades internas.

6 | 3.1.2 Modelo 1.3: Efecto Absorción.

INNO = f(oportunidades tecnológicas + (oportunidades tecnológicas x capacidad absorción)) + (grado tecnológico + extensión cadena de valor + variables de control)

$$INNO = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion) + [CAP_ABS_I+D_interna + CAP_ABS_licenciados] \times (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT) + (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)$$

El modelo efecto absorción se analiza también para los multigrupo de CAP_ABS_{I+D_interna}: CAP_ABS_{I+D_interna} = 0 y CAP_ABS_{I+D_interna} = 1; y los multigrupo de CAP_ABS_{licenciados}: CAP_ABS_{licenciados} = 0 y CAP_ABS_{licenciados} = 1.

Modelo 1.3.1a

$$INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 0) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion) + [(CAP_ABS_licenciados) \times (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT) + (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)$$

Modelo 1.3.1b

$$INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 1) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion) + [(CAP_ABS_licenciados) \times (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT) + (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)$$

Modelo 1.3.2a

$$INNO (CAP_ABS_licenciados = 0) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) \times (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT) + (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)$$

Modelo 1.3.2b

$$INNO (CAP_ABS_licenciados = 1) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) \times (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT) + (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)$$

Tabla 6-34: Listado de modelos multigrupo: sin capacidades internas-efecto absorción.

6 | 3.2 Modelo 2: con capacidades internas.

Los modelos 2.1, 2.2 y 2.3, se realizan para la muestra con todas las encuestas (138 encuestas) y para la submuestra de las empresas innovadoras (62 encuestas).

6 | 3.2.1 Modelo 2.1: Básico.

INNO = f(capacidades internas + oportunidades tecnológicas + grado tecnológico + extensión cadena de valor + variables de control)

$$INNO = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$$

El modelo básico se analiza también para los multigrupo de CAP_ABS_{I+D_interna}: CAP_ABS_{I+D_interna} = 0 y CAP_ABS_{I+D_interna} = 1; y los multigrupo de CAP_ABS_{licenciados}: CAP_ABS_{licenciados} = 0 y CAP_ABS_{licenciados} = 1.

Modelo 2.1.1a

$$INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 0) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$$

Modelo 2.1.1b

$$INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 1) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$$

Modelo 2.1.2a

$$INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 0) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$$

Modelo 2.1.2b

$$INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$$

Tabla 6-35: Listado de modelos básicos multigrupo: con capacidades internas.

6 | 3.2.2 Modelo 2.2: Efecto sinergia.

INNO = f (capacidades internas + oportunidades tecnológicas + (capacidades internas x oportunidades tecnológicas) + grado tecnológico + extensión cadena de valor + variables de control)

El modelo efecto absorción se analiza también para los multigrupo de CAP_ABS_{I+D_interna}: CAP_ABS_{I+D_interna} = 0 y CAP_ABS_{I+D_interna} = 1; y los multigrupos de CAP_ABS_{licenciados}: CAP_ABS_{licenciados} = 0 y CAP_ABS_{licenciados} = 1.

Modelo 2.3.1a

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 0) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 2.3.1b

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 1) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 2.3.2a

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 0) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D_interna}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 2.3.2b

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (I+D_{interna} + gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D_interna}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 6-37: Listado de modelos multigrupo: con capacidades internas-efecto absorción.

6 | 3.3 Modelos complementarios.

Las variantes del modelo 2, se corresponden con 4 versiones distintas atendiendo a la introducción de una en una, de las cuatro capacidades internas: I+D interna (modelo 3), gastos en I+D (modelo 4), licenciados (modelo 5) y recursos humanos dedicados a la I+D (modelo 6). Cada uno de los cuatro modelos, se han desarrollado en sus variantes: básico, efecto sinergia y efecto absorción, de la misma forma que el modelo 2 (ver Tabla 6-32). El detalle de los modelos se puede consultar en el ANEXO III.

Adicionalmente se han elaborado los modelos 7 y 8 (siguiendo el mismo esquema), que se corresponden con las hipótesis complementarias (ver Tabla 4-1). Los resultados se pueden consultar en el ANEXO IV.

6 | 4 Contraste de hipótesis.

En este apartado se estudian y analizan, cómo los resultados obtenidos corroboran las hipótesis planteadas.

6 | 4.1 Contraste de hipótesis de la relación de las distintas estrategias de adquisición de conocimiento externo con los resultados de innovación.

La hipótesis a contrastar es la siguiente:

Hipótesis 1: El aprovechamiento de oportunidades tecnológicas externas, aumenta los resultados de innovación de la empresa.

El primer análisis realizado para contrastar esta hipótesis, ha sido la comparación de medias de resultados de innovación entre empresas que aprovechan las oportunidades tecnológicas y empresas que no aprovechan las oportunidades tecnológicas.

Para ello se han calculado, para las variables que representan las oportunidades tecnológicas (medidas como frecuencia de utilización de las mismas, en escala likert: 1-5), nuevas variables dicotómicas, con valores de 0 y 1, que representan que la empresa no aprovecha las oportunidades tecnológicas (likert: 1), o que si aprovecha las oportunidades tecnológicas (likert: 2-5), respectivamente.

La técnica de comparación de medias utilizada ha sido la de Mann-Whitney, para muestras no paramétricas.

Los resultados de la comparación de medias, para el conjunto de empresas de la muestra (ver Tabla 6-38), muestran que en todas las oportunidades tecnológicas se rechaza la hipótesis nula de la igualdad de medias, con valores de significación de 0.00 (menores del valor crítico del 0.05), lo que significa que realmente el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas externas, es un elemento significativo en los resultados de innovación. Realmente, en este caso, podemos afirmar que las empresas que aprovechan las oportunidades tecnológicas, innovan más.

OPORTUNIDADES TECNOLOGICAS		N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann- Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
INNO	COOP_IND = 0	80	0,37	53,74	4299,5	1059,5	4299,5	-5,96	0,00
	COOP_IND = 1	58	1,78	91,23	5291,5				
INNO	COOP_NO_IND = 0	94	0,50	59,11	5556	1091	5556	-4,89	0,00
	COOP_NO_IND = 1	44	1,95	91,70	4035				
INNO	COOP_NO_IND_CT = 0	88	0,68	60,81	5351,5	1435,5	5351,5	-3,71	0,00
	COOP_NO_IND_CT = 1	50	1,46	84,79	4239,5				
INNO	I+D _{externa} = 0	101	0,90	58,13	5871,5	720,5	5871,5	-6,05	0,00
	I+D _{externa} = 1	37	2,28	100,53	3719,5				
INNO	I+D _{compra} = 0	124	0,77	65,29	8096	346	8096	-4,03	0,00
	I+D _{compra} = 1	14	2,66	106,79	1495				
INNO	compra_TEC = 0	49	0,71	51,09	2503,5	1278,5	2503,5	-4,40	0,00
	compra_TEC = 1	89	1,69	79,63	7087,5				
INNO	CN_eventos = 0	28	0,07	30,02	840,5	434,5	840,5	-5,16	0,00
	CN_eventos = 1	81	1,19	63,64	5154,5				
INNO	CN_asociación = 0	98	0,68	63,66	6239	1388	6239	-2,94	0,00
	CN_asociación = 1	40	1,66	83,80	3352				

Tabla 6-38: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de innovación) para las oportunidades tecnológicas de la muestra (138 encuestas).

Los resultados de la comparación de medias, para la submuestra del conjunto de empresas innovadoras (Tabla 6-39), indican que, para la cooperación no industrial con agentes privados (**COOP_no_IND**), la utilización de recursos externos para la I+D (**I+D_{externa}**), la compra de I+D (**I+D_{compra}**) y el capital de negocio relacionado con la pertenencia a asociaciones (**CN_asociación**), se rechaza la hipótesis nula de la igualdad de medias, con valores de significación de 0.00 (menores del valor crítico del 0.05), lo que significa que realmente el aprovechamiento de este conjunto de oportunidades tecnológicas externas, aumenta los resultados de innovación de las empresas, de entre las empresas innovadoras.

El resto de oportunidades tecnológicas: la cooperación industrial (**COOP_IND**), la cooperación no industrial con centros tecnológicos y universidades (**COOP_no_IND_CT**), la compra de tecnología compra de tecnología (**compra_TEC**), y el capital de negocio relacionado con la asistencia a eventos del sector (**CN_eventos**), que para el caso anterior, si suponían una diferencia de innovación, en el caso de las empresas innovadoras, no corresponden un elemento diferenciador significativo, para los resultados de innovación.

OPORTUNIDADES TECNOLOGICAS		N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann- Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
INNO	COOP_IND = 0	19	1,54	26,68	507	317	507	-1,40	0,16
	COOP_IND = 1	43	2,40	33,63	1446				
INNO	COOP_NO_IND = 0	30	1,57	26,10	783	318	783	-2,13	0,03
	COOP_NO_IND = 1	32	2,66	35,74	1108				
INNO	COOP_NO_IND_CT = 0	29	2,05	30,21	876	441	876	-0,53	0,60
	COOP_NO_IND_CT = 1	33	2,20	32,64	1077				
INNO	I+D externa = 0	30	1,54	26,50	795	330	795	-2,12	0,03
	I+D externa = 1	32	2,69	36,19	1158				
INNO	I+D compra = 0	50	1,90	28,94	1447	172	1447	-2,29	0,02
	I+D compra = 1	12	3,10	42,17	506				
INNO	compra_TEC = 0	38	1,70	28,57	1085,5	344,5	1085,5	-1,62	0,11
	compra_TEC = 1	24	2,22	36,15	867,5				
INNO	CN_eventos = 0	2	0,71	18,50	37	34	37	-1,04	0,30
	CN_eventos = 1	60	1,69	31,93	1916				
INNO	CN_asociación = 0	38	1,74	27,39	1041	300	1041	-2,26	0,02
	CN_asociación = 1	24	2,75	38,00	912				

Tabla 6-39: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de innovación) para las oportunidades tecnológicas de la submuestra de empresas innovadoras (62 empresas).

Una vez comprobada la significación estadística de las diferencias de medias, se ha realizado un análisis de regresión múltiple para poder cuantificar el grado de relación entre las distintas variables del modelo.

El test realizado sobre los dos modelos de regresión, se corresponde con la regresión condicional (stepwise regression). El test F, nos indica que los modelos planteados, a través de las variables explicativas, son significativas para explicar los resultados de innovación (INNO), al nivel de significación por debajo de 0.01 ($p < 0.01$). Los coeficientes R^2 corregida, indican en qué medida queda explicada, en cada modelo, la variabilidad de la variable dependiente (resultados de innovación).

Los dos modelos planteados son: modelo 1.1 y el modelo 2.1.

Modelo 1.1.

$$\text{INNO} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 2.1.

$$\text{INNO} = (\text{I+D}_{\text{interna}} + \text{gastos}_{\text{I+D}} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Estos dos modelos (modelo 1.1 y modelo 2.1), sin y con capacidades internas respectivamente, se han definido para poder analizar los efectos de las oportunidades tecnológicas en presencia o no de las capacidades internas.

Los resultados corroboran la hipótesis 1 respecto al efecto positivo de las oportunidades tecnológicas en los resultados de innovación (ver Tabla 6-40, Tabla 6-41, Tabla 6-42 y Tabla 6-43).

Modelo 1.1 TODAS					
Variable dependiente	Coef stand,	sig	R ² corregida	F	sig
I+D _{externa}	0,441	0,000	0,580	47,888	0,000
ext_clien _{comarcal}	-0,187	0,002			
tamaño	0,222	0,001			
COOP _{IND}	0,205	0,001			

Tabla 6-40: Resultados del modelo 1.1 para las empresas de la muestra.

Modelo 1.1 INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef stand,	sig.	R ² corregida	F	sig.
I+D _{externa}	0,419	0,000	0,448	17,499	0,000
tamaño	0,298	0,008			
ext_clien _{nacional}	0,234	0,018			

Tabla 6-41: Resultados del modelo 1.1 para las empresas innovadoras.

Modelo 2.1 TODAS					
Variable dependiente	Coef stand,	sig	R ² corregida	F	sig
I+D _{interna}	0,550	0,000	0,803	111,856	0,000
I+D _{externa}	0,272	0,000			
licenciados	0,194	0,000			
COOP _{no_IND_CT}	-0,147	0,000			
gastos _{I+D}	0,136	0,005			

Tabla 6-42: Resultados del modelo 2.1 para las empresas de la muestra.

Modelo 2.1 INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef	sig.	R ² corregida	F	sig.
	stand.				
I+D _{interna}	0,496	0,000	0,675	32,645	0,000
I+D _{externa}	0,341	0,000			
licenciados	0,264	0,003			
COOP _{no IND CT}	-0,194	0,011			

Tabla 6-43: Resultados del modelo 2.1 para las empresas innovadoras.

De la comparación de los modelos 1 y 2, destacamos la influencia que ejercen las capacidades internas en los resultados de innovación, sobre todo la de la **I+D_{interna}**, que tanto para la muestra de todas las empresas, como para las innovadoras, además de ser significativa para los resultados de innovación (Tabla 6-42 y Tabla 6-43) es la variable que mayor peso tiene en esta relación. Vega-Jurado (2009a), destaca la alta relevancia de la **I+D_{interna}**, en la innovación de producto. La formación académica: licenciados, (Tabla 6-42 y Tabla 6-43) y gastos en I+D (Tabla 6-42), también aparecen como significativas para los resultados de I+D. Estos resultados, son un primer indicio de la validación de la hipótesis siguiente, la hipótesis 2.1 (la actividad innovadora interna de la empresa conlleva a resultados significativos y positivos en la innovación).

En el modelo 1.1, cuando no consideramos las capacidades internas, podemos destacar cómo el **tamaño** de la empresa, medido como promedio de empleados, influye en los resultados de innovación sólo cuando las capacidades internas no están presentes, tanto en empresas del conjunto de la muestra como en la submuestra de empresas innovadoras (ver Tabla 6-40, Tabla 6-41).

En este mismo modelo, para el conjunto de empresas de la muestra (ver Tabla 6-40), podemos comprobar que tanto la **I+D_{externa}** como la cooperación industrial (**COOP_{IND}**), tienen un efecto positivo y significativo sobre los resultados de innovación, siendo la **I+D_{externa}**, la que mayor relevancia tiene (mayor coeficiente).

La utilización de recursos externos (**I+D_{externa}**) para innovar, constituyen un elemento clave tanto en presencia o no de las capacidades internas (ver Tabla 6-40, Tabla 6-41, Tabla 6-42 y Tabla 6-43), aunque si bien pierden importancia (menor coeficiente), a favor de la **I+D_{interna}**, cuando se consideran las capacidades internas.

En el modelo 1.1, la **COOP_{IND}**, aparece como significativa en los resultados de innovación junto a la **I+D_{externa}**. En presencia de la **I+D_{interna}**, la cooperación industrial pierde importancia, por lo que sólo podemos encontrarla en los modelos con capacidades internas (modelo 3) que no la incluyan, esto es, junto a las capacidades internas: gastos en I+D y licenciados (ver modelo 4.1 y modelo 5.1 de la Tabla 6-44). Destacar además, que

la cooperación industrial (**COOP_{IND}**), tiene una relación significativa y positiva con la actividad de I+D_{interna} (ver Tabla 0-55, Tabla 0-56, Tabla 0-71 y Tabla 0-72 del ANEXO IV), en todos los casos: empresas de la muestra e innovadoras y en presencia o no del resto de capacidades internas: gastos I+D, licenciados, RRHH I+D. Este aumento está en consonancia con Link y Bauer (1989), quienes argumentan que la cooperación en I+D, aumenta la productividad de la I+D_{interna}. Estos resultados complementarios, podrían ser un indicio de que la cooperación industrial, en este caso, se presenta como una estrategia complementaria que motiva y estimula la actividad innovadora de la empresa.

Los resultados de la significación de la cooperación industrial (**COOP_{IND}**), están en la línea de numerosos estudios. Por ejemplo, en UK, Freel (2003), y Reichstein y Salter (2006), encontraron que el establecimiento de relaciones con proveedores es importante para promover la innovación de proceso, especialmente para empresas dominadas por los proveedores. Álvarez et al (2005), identifican que los factores que elevan el perfil competitivo de las empresas españolas son los recursos dedicados a las actividades de I+D_{interna}, la formación de la fuerza de trabajo, y los esfuerzos dedicados a establecer relaciones de cooperación con organizaciones industriales, más que la cooperación con agentes científicos. Becker y Peters (2000), encuentran relaciones positivas de la cooperación con proveedores, en los beneficios generados por la introducción de innovaciones en producto, y relaciones positivas en la cooperación con clientes para los beneficios generados por la introducción de mejoras en los productos.

Adicionalmente, aparece la cooperación no industrial con centros tecnológicos (**COOP_{no_IND_CT}**), como estrategia significativa pero con signo negativo (Tabla 6-42 y Tabla 6-43), pero sólo en el modelo donde se registran las capacidades internas (modelo 2). Destacar que este efecto negativo sólo aparece cuando se considera la frecuencia interna de I+D (**I+D_{interna}**) y el personal dedicado a la I+D (**RRHH_{I+D}**), modelos 3.1 y 6.1 respectivamente (Tabla 6-44 y Tabla 6-45). Este efecto negativo de la cooperación con centros tecnológicos ha sido recogido en numerosos estudios empíricos. Peters y Becker (1998a), por ejemplo, encontraron efectos sustitutivos del conocimiento científico externo con las actividades de innovación internas en la industria proveedora del automóvil, pertenecientes al sector metal mecánico, el mismo sector objeto de estudio en esta investigación. Algunas actividades de innovación, como la construcción y comprobación de prototipos, son subcontratados por los proveedores de la industria del automóvil alemán, debido al ahorro de costes (ver también Peters y Becker, 1998b). En este último caso, el ahorro en costes es mayor que el impacto estimulador (complementario) de los agentes científico técnicos sobre la **I+D_{interna}**. En esta línea tendría sentido pensar que este tipo de actividades, que se corresponden con pruebas complementarias o diseños de prototipos, no siempre dan resultados positivos a corto plazo, o incluso se podrían corresponder con

proyectos paralelos de investigación que no son básicos para la supervivencia de la empresa, y por lo tanto no existe relación directa con los resultados de innovación. Otros investigadores tales como Bougrain y Haudeville (2002), encuentran efectos negativos de la cooperación de las empresas con institutos de investigación en estudios sobre el éxito de proyectos, esto podría ser debido a que se utilizan estos agentes cuando la empresa carece de estructura interna y los resultados comparados con las empresas que la tienen son menores. Respecto a los RRHH de I+D, tiene sentido pensar que a medida la empresa dispone de más personal de I+D, utiliza menos este tipo de estrategias. Este último apunte, no se corresponde realmente con la situación del estudio, ya que la cooperación no industrial científica técnica aumenta con la I+D (la media de cooperación para niveles de I+D por debajo de la media es de 0.07, mientras que para niveles de I+D por encima de la media es de 0.23, siendo estas diferencias significativas al 0.01, ver Tabla 6-59). Además las correlaciones entre la **COOP_no_IND_CT** y los **RRHH_I+D**, son positivas y también significativas al 0.01, con un valor de 0.363 para el conjunto de la muestra y de 0.316 para las innovadoras (ver Tabla 0-91 y Tabla 0-92).

El análisis del modelo enfocado únicamente a las empresas innovadoras (ver Tabla 6-41 y Tabla 6-43) muestra resultados similares, aunque desaparece la cooperación industrial (**COOP_IND**), como estrategia significativa para el rendimiento innovador. Entre las empresas innovadoras, la cooperación es necesaria pero no suficiente como para ser considerado como elemento diferenciador en la obtención de resultados de innovación (el 69,3 % de las empresas innovadoras cooperan en innovación), de hecho podemos observar, en el análisis de medias (ver Tabla 6-39), que se cumple la hipótesis nula de igualdad de medias de innovación entre las empresas que realizan cooperación industrial y las que no. Aún así, la frecuencia de cooperación industrial de las empresas que innovan (1.72), es significativamente mayor (al 1%), que las empresas que no innovan (1.13).

De nuevo la **I+D_{externa}** representa la estrategia clave en los resultados de innovación, pasando a un segundo plano, por detrás de la **I+D_{interna}**, en el caso de considerar las capacidades internas.

Del análisis complementario del modelo 2.1 (Tabla 6-44), introduciendo una a una las capacidades internas, podemos destacar para el conjunto de empresas de la muestra, la aparición de la asistencia a eventos relacionados con la actividad empresarial (**CN_eventos**), cuando se consideran los licenciados (modelo 4.1) y los empleados en I+D (modelo 6.1), como únicas capacidades internas.

La cooperación no industrial con centros tecnológicos (**COOP_no_IND_CT**) vuelve a tener una relación significativa y negativa, cuando las capacidades internas que se consideran están

relacionadas con la actividad interna de I+D: en presencia de la $I+D_{\text{interna}}$ (modelo 3.1) y con los empleados en I+D: $RRHH_{I+D}$ (modelo 6.1). Esto hace suponer que en comparación, las actividades de $I+D_{\text{interna}}$, generan más resultados de innovación, que la $COOP_{\text{no_IND_CT}}$, lo que podría ser un indicador de la distinta naturaleza de las actividades de innovación de las distintas opciones.

Adicionalmente, en el modelo 6.1, aparecen como significativas las estrategias de pertenencia a asociaciones del capital de negocio ($CN_{\text{asociación}}$), y la compra de I+D ($I+D_{\text{compra}}$).

Para las empresas innovadoras (ver Tabla 6-45), la $I+D_{\text{externa}}$ sigue siendo en todos los casos significativa. Destacar que excepto para el modelo 3.1, en el resto de modelos (4.1, 5.1, y 6.1), la $I+D_{\text{externa}}$, es la variable con mayor influencia en los resultados de innovación.

La capacidad interna correspondiente, es en todos los casos significativa, excepto en el modelo 5.1, cuando la capacidad interna se corresponde con los gastos $I+D$.

TODAS = 138					
Modelo 3.1: Capacidad interna = $I+D_{\text{interna}}$					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	$R^2_{\text{corregida}}$	F	sig.
$I+D_{\text{interna}}$	0,553	0,000	0,624	34,811	0,000
$I+D_{\text{externa}}$	0,440	0,000			
$COOP_{\text{no_IND_CT}}$	-0,198	0,015			
Modelo 4.1: Capacidad interna = licenciados					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	$R^2_{\text{corregida}}$	F	sig.
$I+D_{\text{externa}}$	0,385	0,000	0,615	55,207	0,000
licenciados	0,347	0,000			
$COOP_{\text{IND}}$	0,184	0,004			
CN_{eventos}	0,141	0,026			
Modelo 5.1: Capacidad interna = Gastos $I+D$					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	$R^2_{\text{corregida}}$	F	sig.
$I+D_{\text{externa}}$	0,357	0,000	0,634	48,081	0,000
gastos $I+D$	0,281	0,000			
tamaño	0,196	0,001			
$COOP_{\text{IND}}$	0,161	0,006			
ext_clien _{comarcal}	-0,128	0,027			
Modelo 6.1: Capacidad interna = $RRHH_{I+D}$					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	$R^2_{\text{corregida}}$	F	sig.
$I+D_{\text{externa}}$	0,403	0,000	0,644	42,038	0,000
$RRHH_{I+D}$	0,396	0,000			
CN_{eventos}	0,179	0,003			
$COOP_{\text{no_IND_CT}}$	-0,172	0,003			
$CN_{\text{asociación}}$	0,125	0,024			
$I+D_{\text{compra}}$	0,118	0,036			

Tabla 6-44: Resultados de las variantes del modelo 2.1, para TODAS las empresas de la muestra. (Capacidades internas introducidas de una en una).

INNOVADORAS					
Modelo 3.1: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D _{interna}	0,553	0,000	0,624	34,811	0,000
I+D _{externa}	0,440	0,000			
COOP _{no_IND_CT}	-0,198	0,015			
Modelo 4.1: Capacidad interna = licenciados					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D _{externa}	0,384	0,000	0,505	16,568	0,000
licenciados	0,413	0,000			
ext_clien _{nacional}	0,251	0,01			
ext_prov _{internacional}	-0,205	0,039			
Modelo 5.1: Capacidad interna = Gastos _{I+D}					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D _{externa}	0,419	0,000	0,448	17,499	0,000
tamaño	0,298	0,008			
ext_clien _{nacional}	0,234	0,018			
Modelo 6.1: Capacidad interna = RRHH _{I+D}					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D _{externa}	0,476	0,000	0,491	15,734	0,000
RRHH _{I+D}	0,353	0,001			
COOP _{no_IND_CT}	-0,223	0,025			
ext_clien _{nacional}	0,189	0,005			

Tabla 6-45: Resultados de las variantes del modelo 2.1, para empresas innovadoras. (Capacidades internas introducidas de una en una).

6 | 4.2 Contraste de hipótesis sobre el efecto de las capacidades internas sobre la innovación y su sinergia con las relaciones externas.

Las hipótesis a contrastar son las siguientes:

Hipótesis 2.1: la actividad innovadora interna de la empresa conlleva a resultados significativos y positivos en la innovación.

Hipótesis 2.2: La actividad innovadora interna combinada con el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas tiene efectos positivos y sinérgicos en los resultados de innovación.

En primer lugar, empezaremos por realizar un análisis de medias Mann Whitney entre los resultados de innovación de las empresas que realizan I+ D_{interna} (73 empresas), y las que no (65 empresas). Los resultados demuestran como no se cumple la hipótesis nula de

igualdad de medias. Las empresas que realizan I+D_{interna} innovan significativamente más (1.76), que las que no realizan I+D_{interna} (0.16). Por otra parte sólo 2 empresas de las 62 innovadoras (3%), no realizan I+D_{interna}. Estos resultados aportan una segunda evidencia del cumplimiento de la hipótesis 2.1 (recordar que en el apartado anterior los resultados ya validaban esta hipótesis).

Las relaciones entre capacidades internas y oportunidades externas las podemos empezar analizando, considerando la influencia de la I+D_{interna}, en la utilización de oportunidades tecnológicas. Realizaremos un análisis de medias de Mann Whitney de la utilización de las oportunidades tecnológicas entre las empresas que realizan o no I+D_{interna}. Los resultados (ver Tabla 6-47) no cumplen, en ningún caso, la hipótesis nula de igualdad de medias, lo que indica que las empresas que realizan I+D_{interna}, utilizan significativamente más las distintas oportunidades tecnológicas. Que las que no realizan I+D_{interna}.

		N	Media	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
COOP_IND	I+D _{interna} = "no"	65	1,15	54,05	3513,50	1368,50	3513,50	-4,78	0,00
	I+D _{interna} = "sí"	73	1,62	83,25	6077,50				
COOP_NO_IND	I+D _{interna} = "no"	65	1,17	56,25	3656,50	1511,50	3656,50	-4,46	0,00
	I+D _{interna} = "sí"	73	1,84	81,29	5934,50				
COOP_NO_IND_CT	I+D _{interna} = "no"	65	0,04	58,71	3816,00	1671,00	3816,00	-3,48	0,00
	I+D _{interna} = "sí"	73	0,19	79,11	5775,00				
I+D _{externa}	I+D _{interna} = "no"	65	1,09	55,85	3630,50	1485,50	3630,50	-4,87	0,00
	I+D _{interna} = "sí"	73	1,77	81,65	5960,50				
I+D _{compra}	I+D _{interna} = "no"	65	1,05	65,66	4268,00	2123,00	4268,00	-2,03	0,04
	I+D _{interna} = "sí"	73	1,16	72,92	5323,00				
compra_TEC	I+D _{interna} = "no"	65	1,72	58,32	3791,00	1646,00	3791,00	-3,28	0,00
	I+D _{interna} = "sí"	73	2,22	79,45	5800,00				
CN_eventos	I+D _{interna} = "no"	65	2,18	55,54	3610,00	1465,00	3610,00	-3,99	0,00
	I+D _{interna} = "sí"	73	3,10	81,93	5981,00				
CN_asociación	I+D _{interna} = "no"	64	0,11	63,05	4035,00	1955,00	4035,00	-2,05	0,04
	I+D _{interna} = "sí"	73	0,32	74,22	5418,00				

Tabla 6-46: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de utilización de oportunidades tecnológicas) entre empresas que realizan o no I+D_{interna}.

Estos resultados indican que cuando la empresa tiene cierta actividad innovadora interna tiende a utilizar con mayor frecuencia las oportunidades tecnológicas como complemento a su actividad innovadora.

Veamos ahora cómo afecta a la innovación, esta coexistencia de la I+D_{interna} y de oportunidades tecnológicas externas. Para ello, podemos empezar realizando también un

un análisis de medias de de Mann Whitney, esta vez, para las medias de innovación entre aquellas empresas que realizando I+D_{interna}, utilizan o no las oportunidades tecnológicas, para comprobar si los resultados de innovación son mayores para las empresas que utilizan las oportunidades tecnológicas.

Del conjunto de la muestra, 73 empresas realizan I+D, de las cuales 60 (el 82%), han realizado algún tipo de innovación, por lo que se consideran como innovadoras.

Los resultados del análisis de medias de Mann Whitney, muestran como no se cumple la hipótesis de igualdad de medias, excepto para la cooperación no industrial con universidades y centros tecnológicos. Para el resto, los resultados de innovación de las empresas que aprovechan las oportunidades tecnológicas, además de realizar I+D_{interna}, son mayores que las que no utilizan las oportunidades tecnológicas (ver Tabla 6-47).

INNOVACION		N	Media	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
I+D _{interna} = "Si" 73 empresas 82% INNOVADORAS	COOP_IND	=0	29	1,01	27,53	798,5	363,5	798,5	-3,11	0,00
		=1	44	2,31	43,24	1902,5				
	COOP_NO_IND	=0	38	1,07	31,99	1215,5	474,5	1215,5	-2,11	0,03
		=1	35	2,14	42,44	1485,5				
	COOP_NO_IND_CT	=0	38	1,57	33,53	1274,0	533	1274	-1,46	0,14
		=1	35	2,02	40,77	1427,0				
	I+D _{externa}	=0	40	1,11	30,00	1200,0	380	1200	-3,12	0,00
		=1	33	2,07	45,48	1501,0				
	I+D _{compra}	=0	62	1,52	33,56	2080,5	127,5	2080,5	-3,31	0,00
		=1	11	3,34	56,41	620,5				
	compra _{tec}	=0	17	1,02	24,03	408,5	255,5	408,5	-2,89	0,00
		=1	56	2,02	40,94	2292,5				
	CN _{eventos}	=0	7	0,28	13,64	95,5	67,5	95,5	-3,08	0,00
		=1	66	1,95	39,48	2605,5				
	CN _{asociación}	=0	47	1,37	31,97	1502,5	374,5	1502,5	-2,74	0,01
		=1	26	2,55	46,10	1198,5				

Tabla 6-47: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de innovación) para las empresas que realizan I+D interna y utilizan o no las oportunidades tecnológicas.

Por otro lado, para poder analizar las sinergias entre las capacidades internas y externas se han creado variables de interacción, siguiendo las pautas de otros estudios (Lane et al, 2006; Hervás y Albors, 2008). Estas variables se calculan multiplicando las variables de oportunidades tecnológicas y las capacidades internas. Las variables resultantes se encuentran en la Tabla 6-48.

I+D_interna	licenciados	gastos_I+D	RRHH_I+D
I+D_interna_x_COOP_IND	licenciados_x_COOP_IND	gastos_I+D_x_COOP_IND	RRHH_I+D_x_COOP_IND
I+D_interna_x_COOP_no_IND	licenciados_x_COOP_no_IND	gastos_I+D_x_COOP_no_IND	RRHH_I+D_x_COOP_no_IND
I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	licenciados_x_COOP_no_IND_CT	gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT	RRHH_I+D_x_COOP_no_IND_CT
I+D_interna_x_I+D_externa	licenciados_x_I+D_externa	gastos_I+D_x_I+D_externa	RRHH_I+D_x_I+D_externa
I+D_interna_x_I+D_compra	licenciados_x_I+D_compra	gastos_I+D_x_I+D_compra	RRHH_I+D_x_I+D_compra
I+D_interna_x_compra_TEC	licenciados_x_compra_TEC	gastos_I+D_x_compra_TEC	RRHH_I+D_x_compra_TEC
I+D_interna_x_CN_eventos	licenciados_x_CN_eventos	gastos_I+D_x_CN_eventos	RRHH_I+D_x_CN_eventos
I+D_interna_x_CN_asociacion	licenciados_x_CN_asociacion	gastos_I+D_x_CN_asociacion	RRHH_I+D_x_CN_asociacion

Tabla 6-48: Variables efecto sinergia.

El modelo planteado es el modelo 2.2.

Modelo 2.2.

$$\text{INNO} = (\text{I+D}_{\text{interna}} + \text{gastos}_{\text{I+D}} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + [(\text{I+D}_{\text{interna}} + \text{gastos}_{\text{I+D}} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{\text{I+D}}) \times (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}})] + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext}_{\text{clien}}_{\text{comarcal}} + \text{ext}_{\text{clien}}_{\text{nacional}} + \text{ext}_{\text{clien}}_{\text{internacional}} + \text{ext}_{\text{prov}}_{\text{comarcal}} + \text{ext}_{\text{prov}}_{\text{nacional}} + \text{ext}_{\text{prov}}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Los resultados de introducir todas las variables al mismo tiempo, aunque se deben interpretar con cautela, nos indican que prácticamente todas las oportunidades tecnológicas representan mejor los resultados de innovación con el efecto sinergia (ver Tabla 6-49 y Tabla 6-50).

Patrón= TODAS =138

Variable dependiente	Coef stand	sig.	R ² corregida	F	sig.
I+D_interna_x_I+D_externa	0,416	0,001	0,881	92,561	0,000
I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	-0,657	0,000			
gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT	0,512	0,000			
licenciados_x_I+D_externa	0,745	0,000			
licenciados_x_I+D_compra	-0,730	0,000			
I+D_interna_x_I+D_compra	0,411	0,000			
I+D_interna_x_CN_eventos	0,305	0,000			
ext_clien_nacional	0,078	0,014			
gastos_I+D_x_COOP_no_IND	0,336	0,001			
gastos_I+D_x_I+D_externa	-0,345	0,004			
COOP_no_IND	-0,120	0,047			

Tabla 6-49: Resultados del modelo 2.2, para todas las empresas de la muestra.

Patrón: INNOVADORAS =62

Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
I+D_interna_x_I+D_externa	0,524	0,000	0,69	34,871	0,000
I+D_interna	0,433	0,000			
I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	-0,692	0,000			
gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT	0,520	0,005			

Tabla 6-50: Resultados del modelo 2.2, para empresas innovadoras.

En este modelo, es especialmente importante realizar la introducción de las capacidades internas una a una, siguiendo los procedimientos de Lee et al (2001), con el fin de evitar problemas de alta correlación entre las variables con el efecto sinergia y multicolinealidad. Los modelos 3.2, 4.2, 5.2 y 6.2, se corresponden con el modelo 2.2, cada uno con una capacidad interna: I+D_interna, licenciados, gastos I+D, y RRHH_I+D, respectivamente (Tabla 6-51 y Tabla 6-52).

TODAS					
Modelo 3.2: Capacidad interna = I+D_interna					
Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
I+D_interna_x_I+D_externa	0,534	0,000	0,786	167,317	0,000
I+D_interna	0,464	0,000			
I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	-0,148	0,001			
Modelo 4.2: Capacidad interna = licenciados					
Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
I+D_externa	0,363	0,000	0,629	47,123	0,000
licenciados_x_COOP_IND	0,665	0,000			
CN_eventos	0,205	0,001			
licenciados_x_compra_TEC	-0,380	0,001			
ext_client_comarcal	-0,128	0,033			
Modelo 5.2: Capacidad interna = Gastos I+D					
Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
gastos_I+D_x_I+D_externa	0,354	0,002	0,613	54,787	0,000
ext_client_comarcal	-0,175	0,003			
gastos_I+D_x_COOP_no_IND	0,278	0,004			
tamaño	0,182	0,007			
Modelo 6.2: Capacidad interna = RRHH_I+D					
Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
I+D_externa	0,437	0,000	0,665	45,940	0,000
RRHH_I+D	0,883	0,000			
CN_eventos	0,273	0,000			
RRHH_I+D_x_CN_eventos	-0,565	0,000			
COOP_no_IND_CLIENT_TEC	-0,139	0,013			
I+D_compra	0,124	0,023			

Tabla 6-51: Resultados de las variantes del modelo 2.2, para TODAS de la muestra. Efecto Sinergia. (Capacidades internas introducidas de una en una).

INNOVADORAS					
Modelo 3.2: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D _{interna} _X_I+D _{externa}	0,542	0,000	0,648	38,460	0,000
I+D _{interna}	0,384	0,000			
I+D _{interna} _X_COOP _{no_IND_CT}	-0,208	0,010			
Modelo 4.2: Capacidad interna = licenciados					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
licenciados_X_COOP _{JND}	0,736	0,000	0,521	17,631	0,000
I+D _{externa}	0,342	0,002			
ext_clien _{nacional}	0,220	0,017			
licenciados_X_compra _{TEC}	-0,392	0,031			
Modelo 5.2: Capacidad interna = Gastos _{I+D}					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
gastos _{I+D} _X_I+D _{externa}	0,698	0,000	0,502	16,343	0,000
tamaño	0,202	0,071			
ext_clien _{nacional}	0,249	0,011			
gastos _{I+D} _X_compra _{TEC}	-0,288	0,038			
Modelo 6.2: Capacidad interna = RRHH _{I+D}					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
RRHH _{I+D} _X_I+D _{externa}	0,374	0,002	0,472	19,195	0,000
I+D _{externa}	0,338	0,005			
ext_clien _{nacional}	0,246	0,011			

Tabla 6-52: Resultados de las variantes del modelo 2.2, para empresas INNOVADORAS. Efecto Sinergia (Capacidades internas introducidas de una en una).

Centrando el análisis en las variantes del modelo 2.2 (Tabla 6-51 y Tabla 6-52), podemos observar que se generan diversas sinergias entre oportunidades tecnológicas, lo que valida la hipótesis 2.2.

Destacar que la introducción de las variables efecto sinergia, incrementan la R² (Oerlemans, 1998, Vega-Jurado, 2008a).

La sinergia entre cooperación con centros tecnológicos y la I+D_{interna} (I+D_{interna}_X_COOP_{no_IND_CT}) es tal y como podíamos esperar después de los resultados encontrados en el apartado anterior (ver Tabla 6-51 y Tabla 6-52). Si en apartado anterior no hubiéramos tenido una relación negativa de la COOP_{no_IND_CT}, esto indicaría efecto de sustitución (Vega-Jurado et al., 2008a), esto es, a medida que aumenta la I+D_{interna}, la empresa dispone de recursos suficientes y deja de utilizar a los centros tecnológicos y universidades. Pero no es ésta la situación, ya que hemos comprobado en el apartado anterior que la COOP_{no_IND_CT}, por sí sola disminuye los resultados de innovación. Si analizamos con cautela los resultados obtenidos en la Tabla 6-49, podemos ver como la variable efecto sinergia, gastos_{I+D}_X_COOP_{no_IND_CT}, ejerce una influencia positiva con los resultados de innovación, indicando que sólo en el caso en el que la empresa aumente sus gastos totales en I+D, a medida aumenta la COOP_{no_IND_CT}, será cuando realmente se obtendrán resultados de innovación. En caso contrario, esta estrategia se realizará en

sustitución de otra, que probablemente en comparación proporcione, sino mayores, resultados de innovación más rápidos. Tenemos que tener en cuenta que las PyMEs, tienen recursos limitados por lo que el consumo de recursos en una determinada estrategia puede limitar la utilización de otras estrategias.

Destacar el papel principal de la **I+D_{externa}**, que genera sinergias con todas las capacidades internas (excepto con los licenciados, para empresas innovadoras). La relación de sinergia con la **I+D_{interna}** demuestra el efecto complementario que la **I+D_{externa}** presenta con la **I+D_{interna}** en el desempeño innovador, estando por lo tanto estos resultados en la línea de los obtenidos por Cassiman y Veugelers (2006). Existen diversos argumentos que indican que la adquisición de **I+D_{externa}** (**I+D** desarrollada por otras empresas) puede estimular, más que sustituir, las actividades internas de **I+D** (Braga y Willmore, 1991; Hung y Tang, 2008; Siddharthan, 1992). Podemos pensar por lo tanto, que el aprendizaje interno derivado de la realización de actividades de **I+D**, se transforma en capacidad de absorción (Van der Bosh, 1999), y ésta a su vez capacita a la empresa para asimilar nuevo conocimiento (Linsu Kim, 1998), de ahí el efecto complementario.

Destacamos, la fuerte influencia de la **I+D_{interna}**, que tanto para la muestra de todas las empresas, como para las innovadoras, se sigue manteniendo significativa para los resultados de innovación, aunque entre el efecto de sinergia. Lo que reafirma junto al apartado anterior y el análisis de medias, la hipótesis 2.1, sobre la influencia positiva de la actividad innovadora interna sobre los resultados de innovación.

Encontramos sinergias interesantes entre cooperación industrial y licenciados (**licenciados_x_COOP_{IND}**), siendo en el modelo 4.2 (Tabla 6-51 y Tabla 6-52), la variable más importante. A medida que aumenta la formación académica, aumenta la frecuencia de cooperación, y esto se traduce en un aumento de los resultados de innovación (efecto de complementariedad). En los modelos anteriores (4.1 y 5.1, ver Tabla 6-44), ya aparecía la cooperación industrial (**COOP_{IND}**) significativa, destacamos que para el caso de sinergia con gastos de **I+D**, esta relación desaparece ya que generalmente en este sector las relaciones de cooperación industrial no van vinculadas al gasto, sino que se corresponden con relaciones de conveniencia y necesidad.

Las relaciones positivas y significativas entre gastos y la **I+D_{externa}** (**gastos_{I+D_x_I+D_{externa}}**), indican, que la adopción de estas estrategias supone para la empresa un aumento de gastos de **I+D**. En caso contrario, encontraríamos un efecto de sustitución, como ocurre en el modelo 5.2 (Tabla 6-52), para empresas innovadoras, en el que la sinergia entre gastos de **I+D** y compra de nuevos equipos (**gastos_{I+D_x_compra_{TEC}}**), tiene un efecto significativo y negativo. Los gastos, no aumentan con la adquisición de maquinaria, lo que nos indica que esta estrategia se realiza en sustitución de otra. Este es el motivo por el que, tanto en

empresas innovadoras como en el conjunto de la muestra, la sinergia entre la formación académica y la compra de tecnológica (**licenciados_x_compra_TEC**) resulte significativa y negativa (ver Tabla 6-51 y Tabla 6-52), ya que a niveles más altos de formación, son otras estrategias las que se corresponden con aumentos positivos en los resultados de innovación. Parece lógico pensar que cuando la empresa carece de formación académica, tiende a recurrir de forma más frecuente a innovaciones tecnológicas realizadas por terceros, a través de la compra de tecnología del mercado, en vez de realizar por si misma las innovaciones.

Las relaciones derivadas del capital de negocio de la empresa (**CN_eventos**), relacionadas con la asistencia a ferias aparece como elemento significativo para la innovación y se mantiene en la regresión (modelo 4.2 y 6.2, ver Tabla 6-51), incluso cuando se incorpora el efecto sinergia con los empleados en I+D (**RRHH_I+D_x_CN_eventos**). El efecto sinergia aparece negativo, esto tiene sentido si consideramos que en presencia de infraestructura de I+D, la asistencia a ferias ya no tiene tan gran efecto en los resultados de innovación como cuando la empresa no posee infraestructura. Podemos observar como (ver Tabla 6-51), la asistencia a ferias, en las empresas innovadoras no parece como significativa, porque no constituye un elemento diferenciador entre las empresas innovadoras, ya que todas ellas asisten en mayor o menor medida a las mismas; por lo que son otras estrategias las que, a niveles más altos de innovación, realmente ejercen influencias positivas en los resultados.

6 | 4.3 Contraste de hipótesis de los efectos de la capacidad de absorción sobre la tipología de estrategias de adquisición de conocimiento externo.

La hipótesis a contrastar es la siguiente:

Hipótesis 3: La capacidad de absorción condiciona el tipo de oportunidades tecnológicas.

El estudio del efecto de la capacidad de absorción se realiza en dos etapas.

PRIMERA ETAPA: Se considera el efecto de la capacidad de absorción, a través de multigrupos definidos a partir de distintos niveles de capacidades internas. Las capacidades internas seleccionadas han sido: frecuencia de realización de I+D interna y la formación académica de los empleados. La Tabla 6-53, recoge las variables efecto absorción que definen los distintos multigrupos.

CAP_ABS_I+D_interna media TODAS = 2.03 media INNO = 3.08	= 0 Cuando la frecuencia de realización de actividades de I+D interna de la empresa es menor o igual al promedio de I+D interna del conjunto de empresas.
	= 1 Cuando la frecuencia de realización de actividades de I+D interna de la empresa es mayor al promedio de I+D interna del conjunto de empresas.
CAP_ABS_licenciados media TODAS = 1.79 media INNO = 2.58	= 0 Cuando la formación académica de la empresa es menor o igual al promedio de formación académica del conjunto de empresas.
	= 1 Cuando la formación académica de la empresa es mayor al promedio de formación académica del conjunto de empresas.

Tabla 6-53: Variables efecto absorción.

Cada uno de los modelos de regresión: básico, efecto sinergia y efecto absorción, se analizan para cada multigrupo de capacidad de absorción.

En los distintos multigrupos, podremos observar como los distintos niveles de capacidad de absorción condicionan el tipo de estrategias de adquisición de conocimiento, que tienen una relación significativa con los resultados de innovación.

SEGUNDA ETAPA: Los efectos de la capacidad de absorción se analizan mediante la introducción, en el modelo básico de regresión, de nuevas variables que recogen el efecto de absorción.

Las nuevas variables efecto absorción, se calculan multiplicando las variables que representan las oportunidades tecnológicas y las variables definidas como capacidad de absorción (ver Tabla 6-53), tal y como se ha realizado en otros estudios (Hervás y Albers, 2008; Becker y Peters, 2000). En la Tabla 6-54, se recogen todas las variables nuevas creadas. Estas variables representan las frecuencias de utilización de cada oportunidad tecnológica para niveles de capacidad de absorción (medida como frecuencia de I+D_{interna} y como número de licenciados), mayores de la media.

$$\text{Variables cap. de absorción} = (\text{op. tecnológicas}) \times (\text{CAP_ABS_I+D_interna} + \text{CAP_ABS_licenciados})$$

Oportunidades tecnológicas para frecuencias de I+D por encima de la media	Oportunidades tecnológicas para formación académica por encima de la media
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_IND	CAP_ABS_licenciados_X_COOP_IND
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND	CAP_ABS_licenciados_X_COOP_no_IND
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	CAP_ABS_licenciados_X_COOP_no_IND_CT
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	CAP_ABS_licenciados_X_I+D_externa
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	CAP_ABS_licenciados_X_I+D_compra
CAP_ABS_I+D_interna_X_compra_TEC	CAP_ABS_licenciados_X_compra_TEC
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	CAP_ABS_licenciados_X_CN_eventos
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_asociacion	CAP_ABS_licenciados_X_CN_asociacion

Tabla 6-54: Listado de variables nuevas creadas para analizar el efecto de la capacidad de absorción.

6 |4.3.1 Análisis de los resultados del efecto de la capacidad de absorción en los multigrupos.

Para poder entender mejor los resultados de los modelos de regresión, se han analizado en detalle los datos descriptivos de cada oportunidad tecnológica, para los distintos multigrupos y se ha realizado un análisis de comparación de medias de la frecuencia de utilización de cada una de ellas.

Además, se han incluido en el análisis de comparación de medias, las capacidades internas y los resultados de innovación, para los multigrupo de frecuencia de I+D (ver Tabla 6-55 y Tabla 6-56) y los de licenciados (ver Tabla 6-57 y Tabla 6-58). En todos los casos, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias, tanto para el conjunto del total de las empresas como para las empresas innovadoras. Se demuestra por lo tanto, que realmente existe una diferencia significativa de las capacidades internas, para los multigrupos definidos.

CAP_ABS_I+D _{interna}	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
INNO	=0	94	0,18	49,53	4656	191	4656	-9,40	0,00
	=1	44	2,63	112,16	4935				
I+D _{interna}	=0	94	1,31	47,50	4465	0	4465	-10,07	0,00
	=1	44	3,59	116,50	5126				
licenciados	=0	94	0,70	59,21	5566	1101	5566	-5,35	0,00
	=1	44	3,20	91,48	4025				
gastos _{I+D}	=0	94	1,38	56,47	5308,5	843,5	5308,5	-5,95	0,00
	=1	44	2,66	97,33	4282,5				
RRHH _{I+D}	=0	94	0,15	58,66	5514	1049	5514	-6,37	0,00
	=1	44	1,95	92,66	4077				

Tabla 6-55: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.

CAP_ABS_licenciados	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
INNO	=0	98	0,40	55,72	5460,5	609,5	5460,5	-6,95	0,00
	=1	40	2,33	103,26	4130,5				
I+D _{interna}	=0	98	1,61	56,21	5508,5	657,5	5508,5	-6,52	0,00
	=1	40	3,08	102,06	4082,5				
licenciados	=0	98	0,35	60,19	5899,0	1048	5899	-5,19	0,00
	=1	40	4,33	92,30	3692,0				
gastos _{I+D}	=0	98	1,42	49,50	4851,0	0	4851	-9,79	0,00
	=1	40	2,70	118,50	4740,0				
RRHH _{I+D}	=0	98	0,12	57,79	5663,0	812	5663	-7,38	0,00
	=1	40	2,20	98,20	3928,0				

Tabla 6-56: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_licenciados (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.

CAP_ABS_I+D _{interna}	N	Media	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
INNO	=0	40	1,33	23,31	932,5	112,5	932,5	-4,83	0,00
	=1	22	3,60	46,39	1020,5				
I+D _{interna}	=0	40	2,48	20,50	820,0	0	820	-6,76	0,00
	=1	22	4,18	51,50	1133,0				
licenciados	=0	40	1,60	26,93	1077,0	257	1077	-2,80	0,01
	=1	22	4,64	39,82	876,0				
gastos _{I+D}	=0	40	2,18	26,78	1071,0	251	1071	-2,83	0,00
	=1	22	3,32	40,09	882,0				
RRHH _{I+D}	=0	40	0,68	25,10	1004,0	184	1004	-4,13	0,00
	=1	22	3,00	43,14	949,0				

Tabla 6-57: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de las empresas INNOVADORAS de la muestra.

CAP_ABS_licenciados	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
INNO	=0	41	1,58	26,05	1068,0	207	1068	-3,34	0,00
	=1	21	3,21	42,14	885,0				
I+D _{interna}	=0	41	2,90	28,34	1162,0	301	1162	-2,01	0,04
	=1	21	3,43	37,67	791,0				
licenciados	=0	41	0,93	27,40	1123,5	262,5	1123,5	-2,60	0,01
	=1	21	6,10	39,50	829,5				
gastos _{I+D}	=0	41	2,22	21,00	861,0	0	861	-6,53	0,00
	=1	21	3,29	52,00	1092,0				
RRHH _{I+D}	=0	41	0,83	25,48	1044,5	183,5	1044,5	-4,03	0,00
	=1	21	2,81	43,26	908,5				

Tabla 6-58: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de las capacidades internas) para los multigrupo CAP_ABS_licenciados (0; 1), de las empresas INNOVADORAS de la muestra.

En el análisis de comparación de medias de Mann-Whitney, para las oportunidades tecnológicas, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias, para el conjunto de todas las empresas de la muestra en todos los multigrupos de capacidad de absorción (Tabla 6-59 y Tabla 6-60).

La capacidad de absorción, representada por las capacidades internas, se presenta por lo tanto, como elemento clave para que la empresa pueda identificar e interactuar con los agentes externos.

CAP_ABS_I+D _{interna}	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
COOP_IND	=0	94	1,17	56,43	5304	839	5304	-6,27	0,00
	=1	44	1,89	97,43	4287				
COOP_NO_IND	=0	94	1,24	60,66	5702	1237	5702	-4,61	0,00
	=1	44	2,11	88,39	3889				
COOP_NO_IND_CT	=0	94	0,07	61,88	5817	1352	5817	-3,81	0,00
	=1	44	0,23	85,77	3774				
I+D _{externa}	=0	94	1,18	60,90	5725	1260	5725	-4,75	0,00
	=1	44	2,02	87,86	3866				
I+D _{compra}	=0	94	1,05	66,14	6217,5	1752,5	6217,5	-2,76	0,01
	=1	44	1,23	76,67	3373,5				
compra _{TEC}	=0	94	1,83	62,91	5914	1449	5914	-2,99	0,00
	=1	44	2,32	83,57	3677				
CN _{eventos}	=0	94	2,23	57,11	5368,5	903,5	5368,5	-5,49	0,00
	=1	44	3,59	95,97	4222,5				
CN _{asociación}	=0	93	0,13	63,55	5910	1539	5910	-2,92	0,00
	=1	44	0,43	80,52	3543				

Tabla 6-59: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupos de CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.

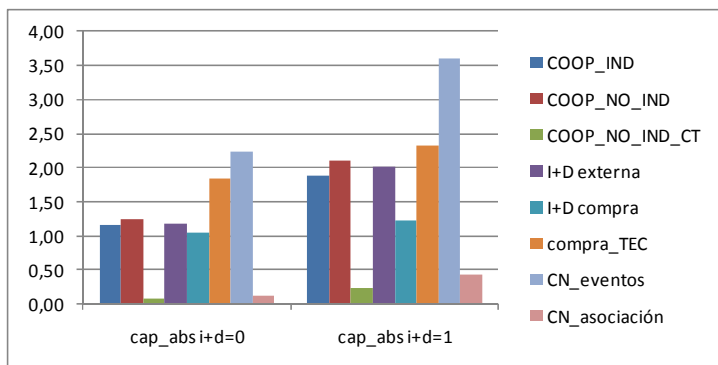


Figura 6-55: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.

CAP_ABS_licenciados	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
COOP_IND	=0	98	1,31	62,94	6168,5	1317,5	6168,5	-3,37	0,00
	=1	40	1,61	85,56	3422,5				
COOP_NO_IND	=0	98	1,32	61,61	6038,0	1187	6038	-4,41	0,00
	=1	40	2,03	88,83	3553,0				
COOP_NO_IND_CT	=0	98	0,07	61,62	6038,5	1187,5	6038,5	-4,22	0,00
	=1	40	0,26	88,81	3552,5				
I+D externa	=0	98	1,23	62,29	6104,0	1253	6104	-4,27	0,00
	=1	40	1,98	87,18	3487,0				
I+D compra	=0	98	1,06	66,69	6536,0	1685	6536	-2,47	0,01
	=1	40	1,23	76,38	3055,0				
compra_TEC	=0	98	1,77	61,40	6017,0	1166	6017	-3,94	0,00
	=1	40	2,53	89,35	3574,0				
CN_eventos	=0	98	2,38	61,10	5988,0	1137	5988	-3,99	0,00
	=1	40	3,38	90,08	3603,0				
CN_asociación	=0	97	0,17	64,88	6293,0	1540	6293	-2,36	0,02
	=1	40	0,35	79,00	3160,0				

Tabla 6-60: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupos de CAP_ABS_licenciados (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.

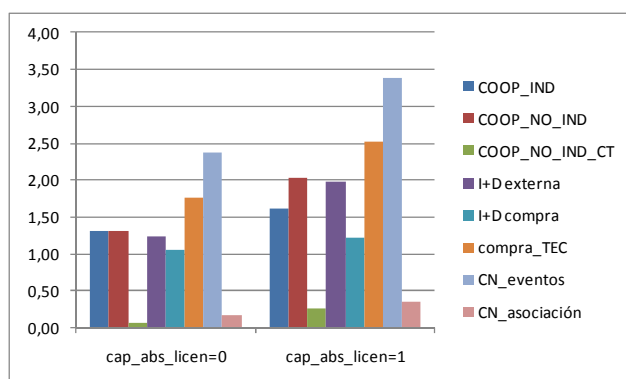


Figura 6-56: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de CAP_ABS_licenciados (0; 1), de TODAS las empresas de la muestra.

En las Figura 6-55 y Figura 6-56, se puede comprobar cómo el patrón de utilización de las oportunidades tecnológicas varía en cada multigrupo, y esta diferencia es estadísticamente significativa, para todas las oportunidades tecnológicas.

Para las empresas innovadoras (ver Tabla 6-61), en el análisis multigrupo de CAP_ABS_I+D_{interna}, sí se cumple la igualdad de medias para la COOP_NO_IND_CT, la I+D_{compra}, y la compra_TEC, mientras que para el resto no se cumple, con una significación del 0.05 para la I+D_{externa}, y del 0.10 para las demás oportunidades tecnológicas (COOP_IND, COOP_NO_IND, CN_eventos Y CN_asociación). Parece lógico pensar que aquellas oportunidades tecnológicas más accesibles, como son la compra de I+D, en sus versiones: I+D_{compra}, y compra_TEC, sean aquellas que puedan utilizarse independientemente del nivel de actividad de I+D interna de la empresa.

CAP_ABS_I+D _{interna}	N	Media	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
COOP_IND	=0	40	1,61	28,64	1145,5	325,5	1145,5	-1,72	0,08
	=1	22	1,92	36,70	807,5				
COOP_NO_IND	=0	40	1,78	28,63	1145,0	325	1145	-1,82	0,07
	=1	22	2,32	36,73	808,0				
COOP_NO_IND_CT	=0	40	0,17	28,90	1156,0	336	1156	-1,62	0,11
	=1	22	0,31	36,23	797,0				
I+D _{externa}	=0	40	1,63	27,75	1110,0	290	1110	-2,38	0,02
	=1	22	2,41	38,32	843,0				
I+D _{compra}	=0	40	1,18	30,84	1233,5	413,5	1233,5	-0,57	0,57
	=1	22	1,27	32,70	719,5				
compra_TEC	=0	40	2,23	29,39	1175,5	355,5	1175,5	-1,32	0,19
	=1	22	2,55	35,34	777,5				
CN_eventos	=0	40	3,18	28,39	1135,5	315,5	1135,5	-1,90	0,06
	=1	22	3,82	37,16	817,5				
CN_asociación	=0	40	0,30	28,96	1158,5	338,5	1158,5	-1,71	0,09
	=1	22	0,47	36,11	794,5				

Tabla 6-61: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupo de CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.

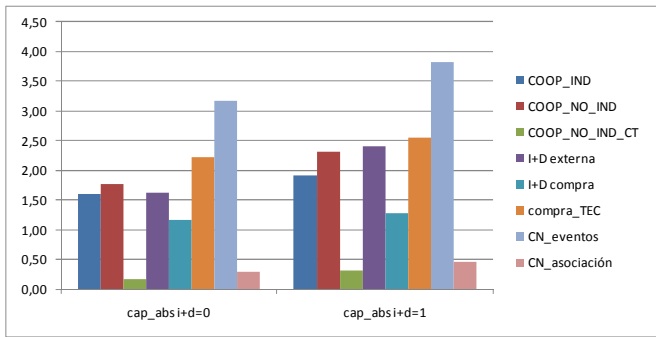


Figura 6-57: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de CAP_ABS_I+D_{interna} (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.

En la Figura 6-57, podemos observar como el patrón de frecuencias cambia con la capacidad de absorción, sólo en algunas variables.

Sin embargo, para el multigrupo CAP_ABS_licenciados (Tabla 6-62), sí que se cumple la hipótesis de igualdad de medias para todas las variables. Podemos observar en la Figura 6-58, como el patrón es muy similar en los dos niveles de capacidad de absorción.

CAP_ABS_licenciados	N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
COOP_IND	=0	41	1,72	31,15	1277,0	416	1277	-0,22	0,83
	=1	21	1,73	32,19	676,0				
COOP_NO_IND	=0	41	1,83	29,35	1203,5	342,5	1203,5	-1,40	0,16
	=1	21	2,24	35,69	749,5				
COOP_NO_IND_CT	=0	41	0,20	29,63	1215,0	354	1215	-1,20	0,23
	=1	21	0,27	35,14	738,0				
I+D externa	=0	41	1,76	29,66	1216,0	355	1216	-1,21	0,23
	=1	21	2,19	35,10	737,0				
I+D compra	=0	41	1,17	30,71	1259,0	398	1259	-0,71	0,48
	=1	21	1,29	33,05	694,0				
compra_TEC	=0	41	2,20	28,98	1188,0	327	1188	-1,64	0,10
	=1	21	2,62	36,43	765,0				
CN_eventos	=0	41	3,34	30,59	1254,0	393	1254	-0,58	0,56
	=1	21	3,52	33,29	699,0				
CN_asociación	=0	41	0,33	29,61	1214,0	353	1214	-1,32	0,19
	=1	21	0,43	35,19	739,0				

Tabla 6-62: Test de Mann-Whitney (comparación de medias de cada una de las variables del modelo) para los multigrupo de CAP_ABS_licenciados (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.

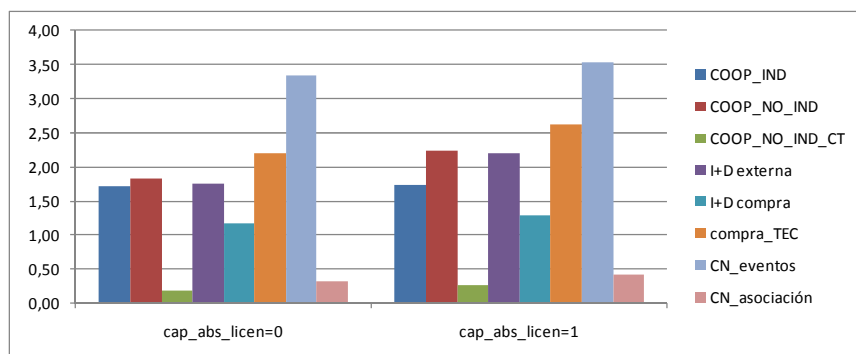


Figura 6-58: Promedios de utilización de cada oportunidad tecnológica para los multigrupo de CAP_ABS_licenciados (0; 1), de las empresas INNOVADORAS.

Una vez analizados los descriptivos de las variables para cada multigrupo, se analizan las relaciones de las mismas con la innovación, utilizando los modelos básicos de regresión, en cada multigrupo definido para los distintos niveles de capacidad de absorción.

Los modelos 1.1 y 2.1, así como los modelos complementarios (3.1, 4.1, 5.1 y 6.1), se han realizado de nuevo para los distintos multigrupos definidos en la Tabla 6-53, tanto para todo el conjunto de empresas de la muestra, como para las empresas innovadoras.

Los resultados obtenidos en los distintos modelos corroboran la hipótesis 3, sobre el condicionamiento de la capacidad de absorción en los distintos tipos de oportunidades tecnológicas.

Cuando las capacidades internas no se consideran podemos ver (Tabla 6-63 y Tabla 6-65) como la cooperación industrial (**COOP_IND**), es significativa en los multigrupos de capacidad por debajo de la media ($=0$), para el conjunto de empresas de la muestra. La empresa con pocos recursos internos, utiliza la cooperación industrial como herramienta para suplir sus carencias. Esto tiene mayor justificación, si además se considera que al tratarse de empresas pequeñas, muchas de ellas carecen de infraestructura interna de I+D, basando sus innovaciones en la adaptación del producto a los requerimientos del cliente; proceso en el cuál la cooperación se hace absolutamente necesaria. En estos casos, los costes asociados a la cooperación, se aplican directamente al producto y forman parte del coste asociado al pedido específico del cliente, por lo que para la empresa, la innovación resultante no supone un coste adicional, y puede ser utilizada en posteriores diseños. Con este último argumento, se justificaría que la empresa, incluso a niveles bajos de capacidades internas, sea capaz de aprovechar el conocimiento generado en la cooperación industrial, para aumentar sus resultados de innovación, tal y como establecen Cohen y Levinthal (1990): “la cooperación industrial permite a las empresas acceder y explotar el conocimiento generado por proveedores, competidores y clientes, fácilmente sin necesidad de disponer de un alto nivel de competencias internas”. Estos resultados no implican que la empresa no utilice la cooperación industrial a altos niveles de actividad de I+D, de hecho, podemos comprobar, en los análisis de medias (Tabla 6-59, Tabla 6-60 y Tabla 6-61), que la frecuencia de cooperación industrial es mayor para las empresas con mayores capacidades internas, tal y como establece Okamura (2007).

Del mismo modo, en el modelo 1.1 (Tabla 6-64 y Tabla 6-66), el capital de negocio relacionado con la pertenencia a asociaciones (**CN_asociación**) es también significativo y positivo, con los resultados de innovación, en los multigrupos de capacidad por debajo de la media ($=0$), para las empresas innovadoras. Para el **CN_eventos**, en el conjunto de empresas de la muestra, cuando el nivel de formación académico es menor que la media, ocurre lo mismo.

Modelo 1.1.1. a-b: TODAS					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef .stand.	Sig.
I+D _{externa}	0,450	0,000	I+D _{externa}	0,609	0,000
tamaño	0,357	0,000	ext_clien _{nacional}	0,312	0,007
COOP _{IND}	0,137	0,085	COOP _{no_IND_CT}	-0,238	0,038
I+D _{compra}	0,192	0,018			
ext_prov _{internacional}	0,165	0,029			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,542	22,795	0,000	0,478	14,115	0,000

Tabla 6-63: Resultados modelo 1.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS)

Modelo 1.1.1. a-b: INNOVADORAS					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef .stand.	Sig.
CN _{asociación}	0,414	0,008	I+D _{externa}	0,788	0,000
			COOP _{no_IND_CT}	-0,413	0,002
			compra _{TEC}	-0,381	0,006
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,149	7,850	0,008	0,729	19,823	0,000

Tabla 6-64: Resultados modelo 1.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS)

Modelo 1.1.2. a-b: TODAS					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados}					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef .stand.	Sig.
CN _{asociación}	0,402	0,000	I+D _{externa}	0,754	0,000
CN _{eventos}	0,224	0,017			
COOP _{IND}	0,217	0,022			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,402	22,468	0,000	0,558	50,201	0,000

Tabla 6-65: Resultados modelo 1.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (TODAS)

Modelo 1.1.2. a-b: INNOVADORAS					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados}					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef .stand.	Sig.
CN _{asociación}	0,395	0,006	I+D _{externa}	0,828	0,000
ext_clien _{nacional}	0,326	0,022	COOP _{no_IND_CT}	-0,290	0,023
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	8,229	0,000	0,730	28,072	0,000

Tabla 6-66: Resultados modelo 1.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (INNOVADORAS)

Destacar que para el modelo 1.1, tanto para el conjunto de empresas de la muestra como para las empresas innovadoras, la **I+D_{externa}** (Tabla 6-63,Tabla 6-65, Tabla 6-64 y Tabla 6-66), tiene relación significativa y positiva, con los resultados de innovación, en los

multigrupos de capacidad por encima de la media (=1).

Cuando se añaden las capacidades internas al modelo, (modelo 2.1: ver Tabla 6-67, Tabla 6-69, Tabla 6-68, Tabla 6-70), destacamos la desaparición de la cooperación industrial y la aparición, en todos los multigrupos de capacidad por debajo de la media (=0), de la **I+D_compra**, lo que parece lógico considerando que cuando la empresa dispone de poca capacidad interna, tanto por baja actividad interna de I+D como por baja formación académica, la compra de I+D ya desarrollada, le ayude a aumentar sus resultados en innovación.

La **I+D_externa**, en el modelo 2.1 (ver Tabla 6-67, Tabla 6-69, Tabla 6-68, Tabla 6-70), sigue apareciendo en todos los multigrupos de capacidad por encima de la media (=1).

La **I+D_interna**, es significativa en casi todos los modelos, corroborando la gran importancia de la actividad de $I+D_{interna}$ en los resultados de innovación (hipótesis 2.1). Destacar que para el multigrupo de capacidad por encima de la media (=1), relativo a licenciados (Tabla 6-68 y Tabla 6-70), la $I+D_{interna}$ desaparece, frente a la $I+D_{externa}$, lo que significa que cuando la empresa dispone de una elevada formación académica, se suponen ya altos niveles de I+D y no basta con la $I+D_{interna}$, es este caso la $I+D_{externa}$, la que marca la diferencia en la obtención de resultados de innovación.

En el modelo 3.1 del multigrupo de $I+D_{interna}$ por debajo de la media (=0), tanto para la muestra total como para innovadoras (Tabla 6-71 y Tabla 6-72), la compra de equipos (**compra_TEC**), tiene una relación positiva y significativa con los resultados de innovación. Considerando el efecto de sustitución encontrado entre la **compra_TEC** y $I+D_{interna}$, en los resultados del estudio complementario del ANEXO IV (Tabla 0-75), para el mismo multigrupo de capacidad de absorción, podemos afirmar que para niveles de capacidad de absorción por debajo de la media (=0), los resultados en innovación que se obtienen con la compra de maquinaria son mayores que los que se obtienen con la $I+D_{interna}$ (lo que explica el signo positivo del modelo 3.1). Por el contrario, en el multigrupo de capacidad de absorción por encima de la media (=1), la relación entre la **compra_TEC** y los resultados es negativa, lo que nos indica que a niveles altos de I+D, los resultados obtenidos por la I+D interna son mayores, por eso cuando aumenta la compra de tecnología al dejar de realizarse $I+D_{interna}$, disminuyen los resultados de innovación.

Los gastos en I+D (**gastos_I+D**), son significativos a niveles bajos de capacidad de absorción (ver Tabla 6-79, Tabla 6-81, Tabla 6-80), parece lógico pensar que a niveles bajos de actividad interna de I+D (**CAP_ABS_I+D_interna =0**) un incremento en gastos aumente los resultados en innovación. No ocurre así en empresas innovadoras en el que los gastos dejan de ser significativos para bajos niveles de formación académica, pudiendo pensar que la falta de formación académica dificulta el aprovechamiento eficiente de los gastos y

deja de ser significativo.

Hasta el modelo 6.1 (ver Tabla 6-83), no aparecen los recursos de I+D (**RRHH_{I+D}**), como significativos para la innovación, de hecho es en el multigrupo de capacidad de absorción de frecuencias de I+D por encima de la media (=1) cuando realmente es significativo la fuerza de trabajo en actividades de innovación.

Destacar que dentro de los distintos multigrupos de capacidad de absorción, el **tamaño** sólo es significativo con los resultados de innovación para el multigrupo de capacidad de absorción de frecuencia de I+D_{interna} por debajo de la media (=0). Por lo que podríamos decir que el efecto del tamaño de la empresa en los resultados de innovación cambia con la capacidad de absorción.

La variable **madurez**, en el multigrupo de licenciados por debajo de la media (=0), adquiere una relación significativa y negativa, lo que nos indica que en estos casos son las empresas más jóvenes las que mayores rendimientos en innovación obtienen.

Modelo 2.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
gastos _{I+D}	0,333	0,000	I+D _{externa}	0,487	0,000
I+D _{interna}	0,326	0,000	I+D _{interna}	0,466	0,000
I+D _{compra}	0,248	0,000	COOP _{no_IND_CT}	-0,289	0,006
I+D _{externa}	0,294	0,000			
tamaño	0,218	0,001			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,712	46,506	0,000	0,582	20,969	0,000

Tabla 6-67: Resultados modelo 2.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS).

Modelo 2.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
gastos _{I+D}	0,433	0,001	I+D _{externa}	0,788	0,000
I+D _{interna}	0,462	0,000	COOP _{no_IND_CT}	-0,413	0,002
I+D _{compra}	0,327	0,009	compra _{TEC}	-0,381	0,006
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,466	12,343	0,000	0,729	19,823	0,000

Tabla 6-68: Resultados modelo 2.1.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 2.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_interna	0,626	0,000	I+D_externa	0,524	0,000
CN_asociación	0,209	0,001	I+D_interna	0,487	0,000
I+D_compra	0,184	0,002			
gastos_I+D	0,164	0,008			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,742	70,020	0,000	0,740	50,412	0,000

Tabla 6-69: Resultados modelo 2.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 2.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_interna	0,613	0,000	I+D_externa	0,828	0,000
CN_asociación	0,208	0,056	COOP_no_IND_CT	-0,290	0,023
gastos_I+D	0,285	0,008			
I+D_compra	0,292	0,007			
COOP_no_IND_CT	-0,282	0,009			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,618	13,967	0,000	0,730	28,072	0,000

Tabla 6-70: Resultados modelo 2.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 3.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_interna	0,371	0,000	I+D_externa	0,485	0,000
tamaño	0,242	0,001	I+D_interna	0,472	0,000
I+D_externa	0,325	0,000	COOP_no_IND_CT	-0,289	0,006
I+D_compra	0,257	0,000			
compra_TEC	0,162	0,022			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,638	33,810	0,000	0,587	21,335	0,000

Tabla 6-71: Resultados modelo 3.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).

Modelo 3.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociación	0,248	0,042	I+D_externa	0,788	0,000
I+D_interna	0,495	0,000	COOP_no_IND_CT	-0,413	0,002
compra_TEC	0,429	0,001	compra_TEC	-0,381	0,006
I+D_compra	0,353	0,004			
madurez	-0,265	0,027			
ext_cliente_nacional	0,248	0,028			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,553	9,041	0,000	0,729	19,823	0,000

Tabla 6-72: Resultados modelo 3.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).

Modelo 3.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_interna	0,740	0,000	I+D_externa	0,521	0,000
I+D_compra	0,299	0,000	I+D_interna	0,495	0,000
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,677	102,741	0,000	0,749	59,059	0,000

Tabla 6-73: Resultados modelo 3.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 3.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_interna	0,635	0,000	I+D_externa	0,828	0,000
CN_asociación	0,270	0,022	COOP_no_IND_CT	-0,290	0,023
I+D_compra	0,297	0,012			
COOP_no_IND_CT	-0,261	0,025			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,545	12,973	0,000	0,73	28,072	0,000

Tabla 6-74: Resultados modelo 3.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 4.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_externa	0,450	0,000	I+D_externa	0,452	0,001
tamaño	0,357	0,000	licenciados	0,305	0,018
COOP_IND	0,137	0,085	ext_cliente_nacional	0,261	0,023
I+D_compra	0,192	0,018			
ext_prov_internacional	0,165	0,029			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,542	22,795	0,000	0,495	15,049	0,000

Tabla 6-75: Resultados modelo 4.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).

Modelo 4.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociación	0,414	0,008	I+D_externa	0,788	0,000
			COOP_no_IND_CT	-0,413	0,002
			compra_TEC	-0,381	0,006
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,149	7,850	0,008	0,729	19,823	0,000

Tabla 6-76: Resultados modelo 4.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).

Modelo 4.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CN_asociación	0,402	0,000	I+D_externa	0,754	0,000
CN_eventos	0,224	0,017			
COOP_IND	0,217	0,022			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,402	22,468	0,000	0,558	50,201	0,000

Tabla 6-77: Resultados modelo 4.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 4.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CN_asociación	0,395	0,006	I+D_externa	0,828	0,000
ext_cliente_nacional	0,326	0,022	COOP_no_IND_CT	-0,290	0,023
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	8,229	0,001	0,730	28,072	0,000

Tabla 6-78: Resultados modelo 4.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 5.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
gastos_I+D	0,355	0,000	I+D_externa	0,609	0,000
I+D_externa	0,367	0,000	ext_cliente_nacional	0,312	0,007
tamaño	0,26	0,000	COOP_no_IND_CT	-0,238	0,038
I+D_compra	0,249	0,000			
ext_prov_internacional	0,133	0,045			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,634	32,850	0,000	0,478	14,115	0,000

Tabla 6-79: Resultados modelo 5.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).

Modelo 5.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
gastos_I+D	0,386	0,009	I+D_externa	0,788	0,000
I+D_compra	0,319	0,029	COOP_no_IND_CT	-0,413	0,002
			compra_TEC	-0,381	0,006
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,258	7,781	0,002	0,729	19,823	0,000

Tabla 6-80: Resultados modelo 5.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).

Modelo 5.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociación	0,293	0,001	I+D_externa	0,754	0,000
gastos_I+D	0,333	0,000			
COOP_IND	0,206	0,017			
COOP_no_IND	0,168	0,042			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,471	22,354	0,000	0,558	50,201	0,000

Tabla 6-81: Resultados modelo 5.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 5.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociación	0,395	0,006	I+D_externa	0,828	0,000
ext_clien_nacional	0,326	0,022	COOP_no_IND_CT	-0,290	0,023
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	8,229	0,001	0,73	28,072	0,000

Tabla 6-82: Resultados modelo 5.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 6.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_externa	0,450	0,000	I+D_externa	0,609	0,000
tamaño	0,357	0,000	ext_clien_nacional	0,312	0,007
COOP_IND	0,137	0,085	COOP_no_IND_CT	-0,238	0,038
I+D_compra	0,192	0,018			
ext_prov_internacional	0,165	0,029			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,542	22,795	0,000	0,478	14,115	0,000

Tabla 6-83: Resultados modelo 6.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).

Modelo 6.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociacion	0,414	0,008	I+D_externa	0,782	0,000
			COOP_no_IND_CT	-0,416	0,002
			compra_TEC	-0,358	0,011
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,149	7,850	0,008	0,720	19,038	0,000

Tabla 6-84: Resultados modelo 6.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).

Modelo 6.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociacion	0,402	0,000	I+D_externa	0,665	0,000
CN_eventos	0,224	0,017	RRHH_I+D	0,250	0,026
COOP_IND	0,217	0,022			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,402	22,468	0,000	0,603	30,674	0,000

Tabla 6-85: Resultados modelo 6.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 6.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociacion	0,395	0,006	I+D_externa	0,831	0,000
ext_clien_nacional	0,326	0,022	COOP_no_IND_CT	-0,288	0,022
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	8,229	0,001	0,734	28,651	0,000

Tabla 6-86: Resultados modelo 6.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

6 | 4.3.2 Análisis de los resultados del efecto de la capacidad de absorción.

En esta segunda etapa, los modelos 1.3 (Tabla 6-87 y Tabla 6-88) y 2.3 (Tabla 6-89 y Tabla 6-90), recogen el efecto absorción a través la introducción de las variables efecto absorción de la Tabla 6-53.

Modelo 1.3						
Multigrupo: TODAS						
Variable dependiente	Coef. stand.	sig.	R ² corregida	F	sig.	
CAP_ABS_licenciados_X_I+D_externa	0,672	0,000	0,805	81,316	0,000	
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	0,188	0,031				
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,212	0,000				
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,273	0,001				
CAP_ABS_licenciados_X_compra_TEC	-0,282	0,000				
CN_asociación	0,137	0,001				
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND	0,183	0,018				

Tabla 6-87: Resultados del modelo 1.3 para TODAS las empresas de la muestra.

Modelo 1.3						
Multigrupo: INNOVADORAS						
Variable dependiente	Coef. stand.	sig.	R ² corregida	F	sig.	
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	0,757	0,000	0,687	34,522	0,000	
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,236	0,003				
CAP_ABS_licenciados_X_COOP_no_IND	0,212	0,019				
ext_prov_nacional	0,151	0,043				

Tabla 6-88: Resultados del modelo 1.3 para las empresas INNOVADORAS.

Modelo 2.3					
Multigrupo: TODAS					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D _{interna}	0,426	0,000	0,853	88,608	0,000
CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_{externa}}	0,445	0,000			
CAP_ABS _{I+D_{interna}_X_COOP_{no_IND}_CT}	-0,243	0,000			
gastos _{I+D}	0,142	0,001			
CAP_ABS _{licenciados_X_compra_{TEC}}	-0,455	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_X_CN_{eventos}}	0,226	0,023			
CN _{asociación}	0,130	0,001			
CAP_ABS _{I+D_{interna}_X_COOP_{no_IND}}	0,224	0,000			
licenciados	0,104	0,026			

Tabla 6-89: Resultados del modelo 2.3 para las empresas de la muestra.

Modelo 2.3					
Multigrupo: INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{I+D_{interna}_X_I+D_{externa}}	0,750	0,000	0,781	32,109	0,000
CAP_ABS _{I+D_{interna}_X_COOP_{no_IND}_CT}	-0,318	0,000			
I+D _{interna}	0,331	0,002			
CAP_ABS _{I+D_{interna}_X_compra_{TEC}}	-0,725	0,000			
CN _{asociación}	0,190	0,005			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_{no_IND}}	0,190	0,014			
CAP_ABS _{I+D_{interna}_X_CN_{eventos}}	0,466	0,031			

Tabla 6-90: Resultados del modelo 2.3 para las empresas innovadoras.

Para el modelo 1.3, en el que no se consideran las capacidades internas, podemos apreciar como la capacidad de absorción juega un papel importante en el aprovechamiento del conocimiento exterior para incrementar los resultados de innovación (ver Tabla 6-87 y Tabla 6-88). En las relaciones de negocio con asociaciones (**CN_{asociación}**), sin embargo la capacidad de absorción no es significativa, de hecho es la única estrategia que se mantiene significativa sin efectos de absorción, aún cuando introducimos las capacidades internas no solo para el conjunto de empresas de la muestra sino también para las empresas innovadoras (ver Tabla 6-89 y Tabla 6-90).

La capacidad de absorción, generada por la frecuencia en I+D_{interna} y la formación académica, tiene un papel también muy importante en la cooperación no industrial (**COOP_{no_IND}**), los efectos en la innovación son significativos y positivos, tanto considerando las capacidades internas (Tabla 6-89, Tabla 6-90, y Tabla 6-91), como si no (Tabla 6-87 y Tabla 6-88). Lo que significa que el aprovechamiento de la cooperación no industrial, en pro de obtener resultados de innovación, es mayor para niveles altos de I+D_{interna} y/o formación académica.

Modelo 3.3: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{I+D interna_x_I+D externa}	0,207	0,006	0,835	99,232	0,000
I+D _{interna}	0,505	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_x_I+D externa}	0,498	0,000			
CAP_ABS _{I+D interna_x_COOP_no_IND_CT}	-0,177	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_x_compra_TEC}	-0,157	0,023			
CN _{asociacion}	0,182	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_x_CN asociacion}	-0,136	0,013			
Modelo 4.3: Capacidad interna = licenciados					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{licenciados_x_I+D externa}	0,595	0,000	0,812	74,388	0,000
CAP_ABS _{I+D interna_x_I+D compra}	0,146	0,096			
CAP_ABS _{I+D interna_x_COOP_no_IND_CT}	-0,202	0,000			
CAP_ABS _{I+D interna_x_CN eventos}	0,297	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_x_compra_TEC}	-0,288	0,000			
CN _{asociación}	0,132	0,001			
CAP_ABS _{I+D interna_x_COOP_no_IND}	0,192	0,012			
Licenciados	0,125	0,019			
Modelo 5.3: Capacidad interna = Gastos _{I+D}					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{licenciados_x_I+D externa}	0,630	0,000	0,825	81,202	0,000
CAP_ABS _{I+D interna_x_I+D compra}	0,161	0,052			
gastos _{I+D}	0,181	0,000			
CAP_ABS _{I+D interna_x_COOP_no_IND_CT}	-0,216	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_x_compra_TEC}	-0,307	0,000			
CAP_ABS _{I+D interna_x_CN eventos}	0,280	0,001			
CN _{asociación}	0,103	0,012			
CAP_ABS _{I+D interna_x_COOP no_IND}	0,158	0,031			
Modelo 6.3: Capacidad interna = RRHH _{I+D}					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{licenciados_x_I+D externa}	0,610	0,000	0,811	74,159	0,000
CAP_ABS _{I+D interna_x_I+D compra}	0,180	0,036			
CAP_ABS _{I+D interna_x_COOP_no_IND_CT}	-0,238	0,000			
CAP_ABS _{I+D interna_x_CN eventos}	0,271	0,001			
CAP_ABS _{licenciados_x_compra_TEC}	-0,279	0,000			
CN _{asociacion}	0,146	0,001			
RRHH _{I+D}	0,121	0,023			
CAP_ABS _{I+D interna_x_COOP no_IND}	0,169	0,026			

Tabla 6-91: Resultados de las variantes del modelo 2.3, para empresas de la muestra (Capacidades internas introducidas de una en una).

Modelo 3.3: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{I+D_interna_X_I+D_externa}	0,750	0,000	0,781	32,109	0,000
CAP_ABS _{I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT}	-0,318	0,000			
I+D _{interna}	0,331	0,002			
CAP_ABS _{I+D_interna_X_compra_TEC}	-0,725	0,000			
CN _{asociación}	0,190	0,005			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND}	0,190	0,014			
CAP_ABS _{I+D_interna_X_CN_eventos}	0,466	0,031			

Modelo 4.3: Capacidad interna = licenciados					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{I+D_interna_X_I+D_externa}	0,757	0,000	0,687	34,522	0,000
CAP_ABS _{I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT}	-0,236	0,003			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND}	0,212	0,019			
ext_prov _{nacional}	0,151	0,043			

Modelo 5.3: Capacidad interna = Gastos _{I+D}					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{I+D_interna_X_I+D_externa}	0,757	0,000	0,687	34,522	0,000
CAP_ABS _{I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT}	-0,236	0,003			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND}	0,212	0,019			
ext_prov _{nacional}	0,151	0,043			

Modelo 6.3: Capacidad interna = RRHH _{I+D}					
Multigrupo: TODAS = 138					
Variable dependiente	Coef _{stand.}	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
CAP_ABS _{I+D_interna_X_I+D_externa}	0,757	0,000	0,687	34,522	0,000
CAP_ABS _{I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT}	-0,236	0,003			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND}	0,212	0,019			
ext_prov _{nacional}	0,151	0,043			

Tabla 6-92: Resultados de las variantes del modelo 2.3, para empresas INNOVADORAS (Capacidades internas introducidas de una en una).

Si analizamos la **COOP_{no_IND}** por multigrupos, podemos comprobar que sólo se mantiene para los multigrupos de capacidad de absorción (CAP_ABS = 0) por debajo de la media, tanto de I+D_{interna} (ver Tabla 6-93), como de formación académica (ver Tabla 6-95). Ahora bien, es frente a una baja formación académica, cuando las empresas que realizan una actividad de I+D por encima de la media, aprovechan mejor los conocimientos derivados de la cooperación no industrial en pro de obtener resultados de innovación. En el caso de una baja frecuencia de I+D_{interna}, encontramos una relación negativa de la frecuencia de cooperación no industrial para las empresas con una formación por encima de la media

(ver Tabla 6-93). Ocurre lo mismo para la cooperación industrial (**COOP_IND**). En este caso, hay que considerar que en la PyME, es muy habitual no encontrar formación académica en las empresas que no realizan I+D de forma frecuente, y por ello no dejan de innovar, aprovechan el know-how acumulado en el devenir de los años, y obtienen el máximo rendimiento de los pocos recursos de los que disponen. Aquellas empresas que sí disponen de formación académica, pueden dirigir su formación a otras actividades y funciones empresariales que no sean la innovación. Por otra parte, podríamos encontrar cierto efecto de sustitución, si consideramos que la disponibilidad de formación hace que las empresas utilicen otras estrategias que les aportan mayores resultados de innovación. Destacar aún así, que estos últimos resultados hay que interpretarlos con cierta cautela, debido a la reducción en el tamaño de la muestra que se produce al considerar sólo las empresas con alta formación académica dentro de las que tienen una frecuencia de I+D por debajo de la media (13 de 94).

Del mismo modo, encontramos cómo para niveles de formación académica por debajo de la media ($CAP_ABS_licenciados=0$), el aumento de la frecuencia de cooperación industrial (**COOP_IND**), de las empresas con una I+D por encima de la media, tiene un efecto significativo y negativo sobre los resultados de innovación (ver Tabla 6-98). En este caso, con formación académica por debajo de la media, encontraríamos también un posible efecto sustitutivo, en el que a niveles altos de I+D, son otras estrategias las que producen mayores resultados de innovación.

El efecto de absorción por formación académica, para niveles de $I+D_{interna}$ por debajo de la media ($CAP_ABS_I+D=0$), sí tiene importancia en otro tipo de estrategias como el capital de negocio (**CN_eventos**) o la compra de I+D (**I+D_compra**). Parece lógico pensar, que la formación académica juega un papel importante en la transformación de conocimiento adquirido en eventos y ferias relacionadas con el sector, y el adquirido en la compra de I+D, para el incremento de los resultados de innovación o actividad interna de I+D (Tabla 6-93).

Para las empresas, tanto de la muestra como las innovadoras, la capacidad de absorción para aprovechar el conocimiento generado por la **I+D externa**, representa la variable más importante, en la obtención de resultados de innovación, en todos los modelos (modelo 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, y 6.3) para multigrupos de capacidad de absorción por encima de la media ($CAP_ABS_{I+Dinterna} = 1$ y $CAP_ABS_{licenciados} = 1$). La capacidad de absorción generada por la frecuencia de I+D y la formación académica, juega un papel muy importante en el aprovechamiento del conocimiento generado por la $I+D_{externa}$, cuando la empresa se encuentra a altos niveles de actividad innovadora interna y de formación académica.

Las variables de control, dejan de tener protagonismo en los distintos multigrupos de

capacidad de absorción. Destacar que cuando las capacidades internas no se consideran (Tabla 6-93), para multigrupos de capacidad de absorción de frecuencias de I+D interna por debajo de la media ($CAP_ABS_{I+D\text{ interna}} = 0$), la **madurez** de la empresa se presenta como variable significativa y positiva. Parece lógico pensar que frente a la falta de recursos, la experiencia adquiera un papel importante en la obtención de los resultados de innovación. El **tamaño**, solo aparece significativo en los multigrupos de capacidad de absorción por debajo de la media del modelo 2.3 (Tabla 6-97 y Tabla 6-98).

El efecto de absorción sobre la compra de tecnología (**compra_TEC**), no cambia los resultados del apartado anterior, en el que para multigrupos frecuencia de I+D por debajo de la media ($CAP_ABS_{I+D\text{ interna}} = 0$), la compra de equipos (**compra_TEC**), tiene una relación positiva y significativa con los resultados de innovación (ver Tabla 6-93); mientras que multigrupos de I+D por encima de la media ($CAP_ABS_{I+D\text{ interna}} = 1$), el efecto absorción con los licenciados ($CAP_ABS_{licenciados_x_compra_TEC}$), tiene una relación negativa con los resultados de innovación (Tabla 6-76).

Modelo 1.3.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS_licenciados_x_I+D_compra	1,406	0,000	CAP_ABS_licenciados_x_I+D_externa	0,977	0,000
I+D_externa	0,389	0,000	CAP_ABS_licenciados_x_compra_TEC	-0,403	0,005
madurez	0,168	0,006	CAP_ABS_licenciados_x_COOP_no_IND_CT	-0,232	0,023
CAP_ABS_licenciados_x_COOP_no_IND	-0,693	0,000	ext_cliente_nacional	0,223	0,033
compra_TEC	0,173	0,013			
CAP_ABS_licenciados_x_COOP_IND	-0,953	0,000			
CAP_ABS_licenciados_x_CN_eventos	0,578	0,003			
COOP_IND	0,201	0,002			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,680	25,467	0,000	0,621	18,630	0,000

Tabla 6-93: Resultados modelo 1.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).

Modelo 1.3.1.a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CN_asociación	0,414	0,008	CAP_ABS_licenciados_x_I+D_externa	1,165	0,000
			CAP_ABS_licenciados_x_compra_TEC	-0,596	0,002
			COOP_no_IND_CT	-0,361	0,002
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,149	7,850	0,008	0,794	28,040	0,000

Tabla 6-94: Resultados modelo 1.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (INNOVADORAS).

Modelo 1.3.2.a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_compra	1,353	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_x_I+Dexterna	0,906	0,000
CN_asociación	0,287	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	-0,170	0,036
CAP_ABS_I+D_interna_x_I+Dexterna	-1,145	0,000			
CAP_ABS_I+D_interna_x_COOP_no_IND	0,295	0,004			
ext_clien_internacional	-0,209	0,001			
I+Dexterna	0,225	0,008			
CN_eventos	0,134	0,024			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,767	46,248	0,000	0,773	67,435	0,000

Tabla 6-95: Resultados modelo 1.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 1.3.2.a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_compra	0,706	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_x_I+Dexterna	1,208	0,000
CN_asociación	0,360	0,003	CAP_ABS_I+D_interna_x_compra_TEC	-0,410	0,015
CAP_ABS_I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	-0,399	0,006			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,495	14,044	0,000	0,827	48,959	0,000

Tabla 6-96: Resultados modelo 1.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 2.3.1.a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS_licenciados_x_I+D_compra	0,168	0,026	CAP_ABS_licenciados_x_I+Dexterna	0,852	0,000
gastos_I+D	0,331	0,000	CAP_ABS_licenciados_x_compra_TEC	-0,240	0,088
I+D_interna	0,296	0,000	I+D_interna	0,286	0,005
I+Dexterna	0,261	0,000	COOP_no_IND_CT	-0,249	0,005
I+D_compra	0,213	0,001	CN_asociación	0,389	0,002
tamaño	0,143	0,042	CAP_ABS_licenciados_x_CN_asociacion	-0,342	0,018
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,725	41,436	0,000	0,716	19,070	0,000

Tabla 6-97: Resultados modelo 2.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).

Modelo 2.3.2.a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	0,664	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	0,906	0,000
I+D_interna	0,472	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,170	0,036
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_asociacion	0,354	0,000			
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	-0,371	0,002			
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_IND	-0,205	0,021			
gastos_I+D	0,116	0,015			
COOP_no_IND	0,158	0,006			
licenciados	-0,137	0,002			
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,175	0,007			
ext_cliente_nacional	0,100	0,020			
tamaño	0,095	0,025			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,521	50,662	0,000	0,773	67,435	0,000

Tabla 6-98: Resultados modelo 2.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 2.3.1.a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D_interna					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_I+D_interna = 0			CAP_ABS_I+D_interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
gastos_I+D	0,433	0,001	CAP_ABS_licenciados_X_I+D_externa	1,138	0,000
I+D_interna	0,462	0,000	COOP_no_IND_CT	-0,366	0,002
I+D_compra	0,327	0,009	CAP_ABS_licenciados_X_compra_TEC	-0,561	0,004
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,466	12,343	0,000	0,784	24,468	0,000

Tabla 6-99: Resultados modelo 2.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D_interna (INNOVADORAS).

Modelo 2.3.2.a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
I+D_interna	0,467	0,004	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	1,208	0,000
gastos_I+D	0,293	0,005	CAP_ABS_I+D_interna_X_compra_TEC	-0,410	0,015
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,448	0,001			
I+D_compra	0,328	0,002			
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,370	0,04			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,636	14,957	0,000	0,827	48,959	0,000

Tabla 6-100: Resultados modelo 2.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

6 | 4.4 Contraste de hipótesis relacionada con la relación de la extensión geográfica de la cadena industrial con los resultados de innovación.

Hipótesis 4: La extensión geográfica de la cadena industrial (proveedores y clientes) tiene relación significativa y positiva con los resultados de innovación

En el apartado 6 | 1.4 (página 183), se realiza un análisis de medias de porcentaje de clientes de clientes y proveedores de cada extensión geográfica para empresas innovadoras y no innovadoras (Tabla 6-10), los resultados demuestran que no se cumple la hipótesis nula de igualdad de medias. En todos los casos, excepto para la extensión geográfica nacional de proveedores, las empresas que no innovan tienen porcentaje de clientes y proveedores significativamente mayores en territorio comarcal, por el contrario, las empresas que innovan tienen porcentaje de clientes significativamente mayores en el territorio nacional. Lo que nos refleja un primer indicio de la influencia de la extensión de la cadena de valor, en los resultados de innovación.

Si analizamos esta influencia en los modelo de regresión, en el modelo 1.1 (Tabla 6-101), podemos comprobar cómo a medida aumenta el porcentaje de clientes en la zona geográfica más cercana a la empresa, esto, cuanto más cerrada sea menos innova. Para el caso que nos ocupa, esto podría estar relacionado con lo que establece Giuliani y Bell (2005) sobre que la mera dependencia de conocimiento local puede resultar en una “muerte entrópica” del clúster, por permanecer bloqueado en una trayectoria tecnológica obsoleta (Camagni, 1991; Becattini y Rullani, 1993; Grabher 1993).

Modelo 1.1					
Multigrupo: TODAS					
Variable dependiente	Coef stand.	sig	R ² corregida	F	sig
I+D _{externa}	0,441	0,000	0,580	47,888	0,000
ext_clien_comarcal	-0,187	0,002			
tamaño	0,222	0,001			
COOP _{IND}	0,205	0,001			

Tabla 6-101: Resultados del modelo 1.1 para las empresas de la muestra.

Si separamos este modelo por multigrupos (Tabla 6-102), podemos comprobar como para niveles de I+D_{interna} mayores, los resultados de innovación aumentan cuando aumenta el porcentaje de clientes en al ámbito nacional. En la misma línea, pero atendiendo a la extensión de proveedores, destacamos como para multigrupos de I+D por debajo de la media, los resultados de innovación aumentan significativamente con el incremento del porcentaje de proveedores internacionales.

Modelo 1.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_ _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS_ _{I+D interna} = 0			CAP_ABS_ _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D_ _{externa}	0,45	0,000	I+D_ _{externa}	0,609	0,000
tamaño	0,357	0,000	ext_ _{clien_nacional}	0,312	0,007
COOP_ _{IND}	0,137	0,085	COOP_ _{no_IND_CT}	-0,238	0,038
I+D_ _{compra}	0,192	0,018			
ext_ _{prov_internacional}	0,165	0,029			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,542	22,795	0,000	0,478	14,115	0,000

Tabla 6-102: Resultados modelo 1.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS__{I+D interna} (TODAS)

Del mismo modo, para empresas innovadoras (Tabla 6-103), podemos comprobar cómo a medida aumenta el porcentaje de clientes en la zona nacional, esto es, cuanto más abierta es, más innova.

Modelo 1.1					
Multigrupo: INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef. stand.	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D_ _{externa}	0,419	0,000	0,448	17,499	0,000
tamaño	0,298	0,008			
ext_ _{clien_nacional}	0,234	0,018			

Tabla 6-103: Resultados del modelo 1.1 para las empresas innovadoras

En los modelos en los que se consideran las capacidades internas una a una (Tabla 6-104), podemos comprobar que también se presenta esta relación significativa y positiva del incremento de la extensión nacional de clientes y los resultados de innovación. Destacar que el signo negativo del modelo 4.1, relativo a la extensión internacional de proveedores, se debe considerar con cautela ya que sólo 4 empresas de las 62 innovadoras, (el 5.8%) tiene más del 50% de sus proveedores en territorio internacional.

Modelo 4.1: Capacidad interna = licenciados					
Multigrupo: INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef. stand.	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D_ _{externa}	0,384	0,000	0,505	16,568	0,000
licenciados	0,413	0,000			
ext_ _{clien_nacional}	0,251	0,010			
ext_ _{prov_internacional}	-0,205	0,039			
Modelo 5.1: Capacidad interna = Gastos _{I+D}					
Multigrupo: INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef. stand.	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
I+D_ _{externa}	0,419	0,000	0,448	17,499	0,000
tamaño	0,298	0,008			
ext_ _{clien_nacional}	0,234	0,018			

Modelo 6.1: Capacidad interna = RRHH_{I+D}

Multigrupo: INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef stand.	sig.	R ² corregida	F	sig.
I+D _{externa}	0,476	0,000	0,491	15,734	0,000
RRHH _{I+D}	0,353	0,001			
COOP _{no_IND_CIEN_TEC}	-0,223	0,025			
ext_clien _{nacional}	0,189	0,005			

Tabla 6-104: Resultados de las variantes del modelo 2.1, para empresas innovadoras. (Capacidades internas introducidas de una en una).

En los modelos multigrupo (Tabla 6-105, Tabla 6-106, Tabla 6-107 y Tabla 6-108), podemos comprobar, como sobre todo para los multigrupo por debajo de la media, la extensión nacional de clientes está relacionada significativa y positivamente con los resultados de innovación.

Modelo 3.1.1. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna} INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN _{asociación}	0,248	0,042	I+D _{externa}	0,788	0,000
I+D _{interna}	0,495	0,000	COOP _{no_IND_CT}	-0,413	0,002
compra _{TEC}	0,429	0,001	compra _{TEC}	-0,381	0,006
I+D _{compra}	0,353	0,004			
madurez	-0,265	0,027			
ext_clien _{nacional}	0,248	0,028			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,553	9,041	0,000	0,729	19,823	0,000

Tabla 6-105: Resultados modelo 3.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 4.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados} INNOVADORAS					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN _{asociación}	0,395	0,006	I+D _{externa}	0,828	0,000
ext_clien _{nacional}	0,326	0,022	COOP _{no_IND_CT}	-0,290	0,023
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	8,229	0,001	0,730	28,072	0,000

Tabla 6-106: Resultados modelo 4.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (INNOVADORAS).

Modelo 5.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociación	0,395	0,006	I+D_externa	0,828	0,000
ext_cliente_nacional	0,326	0,022	COOP_no_IND_CT	-0,290	0,023
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	8,229	0,001	0,73	28,072	0,000

Tabla 6-107: Resultados modelo 5.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 6.1.2. a-b					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociación	0,395	0,006	I+D_externa	0,831	0,000
ext_cliente_nacional	0,326	0,022	COOP_no_IND_CIEN_TEC	-0,288	0,022
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	8,229	0,001	0,734	28,651	0,000

Tabla 6-108: Resultados modelo 6.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

6 | 4.5 Contraste de hipótesis de la relación del grado tecnológico de la empresa, clientes y proveedores con los resultados de innovación.

La hipótesis a contrastar es la siguiente:

Hipótesis 5: El grado tecnológico alto de clientes y proveedores está relacionado de forma significativa y positiva con los resultados de innovación

Para poder validar la hipótesis realizaremos un primer análisis de medias, de los resultados de innovación de las empresas para los distintos grados tecnológicos de la empresa, clientes y proveedores. Los resultados de la comparación de medias, para el conjunto de empresas de la muestra (ver Tabla 6-109), muestran que para los tres casos de empresas, clientes y proveedores, se rechaza la hipótesis nula de la igualdad de medias, con valores de significación de 0.000 (menores del valor crítico del 0.05), lo que significa que realmente el grado tecnológico de empresas, clientes y proveedores, es una característica significativa en los resultados de innovación.

HT	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
empresa no HT	89	64,44	5735	1730	5735	-2,20	0,03
empresas si HT	49	78,69	3856				
no cliente HT	118	66,15	7806	784,5	7805,5	-2,62	0,01
si cliente HT	20	89,28	1786				
no prov HT	100	63,25	6325	1275	6325	-3,27	0,00
si prov HT	38	85,95	3266				

Tabla 6-109: Análisis de Mann-Whitney: comparación de medias, de resultados de innovación para distintos grados tecnológicos de empresas, clientes y proveedores.

En este primer análisis, se ha analizado el grado tecnológico de empresas, clientes y proveedores de forma independiente, sin considerar la posible relación entre ellos. Es importante, para validar la hipótesis, analizar también la posible dependencia considerando primero el grado tecnológico de la empresa y después para cada grado, si sus clientes o proveedores pertenecen o no a sectores de alta tecnología. Los resultados del análisis de medias se muestran en la Tabla 6-110.

		N	Medias	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig.
empresa_HT=0	cliente_HT=0	80	0,69	42,9	3435,5	195,50	3435,50	-2,56	0,01
	cliente_HT=1	9	1,55	63,3	569,5				
empresa_HT=1	cliente_HT=0	38	1,18	24,1	917,5	176,50	917,50	-0,81	0,42
	cliente_HT=1	11	1,66	28,0	307,5				
empresa_HT=0	prov_HT=0	74	0,55	41,3	3052,5	277,50	3052,50	-3,48	0,00
	prov_HT=1	15	1,90	63,5	952,5				
empresa_HT=1	prov_HT=0	26	1,25	24,2	628,5	277,50	628,50	-0,45	0,65
	prov_HT=1	23	1,32	25,9	596,5				

Tabla 6-110: Análisis de Mann-Whitney: comparación de medias, de resultados de innovación para los distintos grados tecnológicos de clientes y proveedores, atendiendo al grado tecnológico de la propia empresa.

En este segundo análisis de medias, podemos comprobar que las diferencias de medias son significativas, para los casos en los que la empresa es de baja tecnología, entre las empresas que tienen clientes (o proveedores) de sectores de alta tecnología y clientes (o proveedores) de sectores de baja tecnología, con un promedio de innovación de 0.69 (0.55) frente a 1.55 (1.9) respectivamente. Esto significa, que aunque la empresa no sea

de alta tecnología, el grado tecnológico de los clientes y proveedores influye de forma significativa en los resultados de innovación, siendo las empresas con clientes y proveedores de alta tecnología las que innovan más que las que tienen clientes y proveedores de baja tecnología. Esto demuestra la hipótesis 5.

Para las empresas que pertenecen a sectores de alta tecnología, el efecto del grado tecnológico de cliente y proveedor queda moderado por el propio grado tecnológico de la empresa y aunque existen diferencias, no son significativas.

Adicionalmente, se ha analizado el efecto del grado tecnológico a través de los modelos de regresión planteados.

El grado tecnológico del cliente, tiene una relación significativa con los resultados de innovación en el multigrupo de CAP_ABS_{I+D interna}, para frecuencias de I+D menores de la media (Tabla 6-114). Esta relación solo aparece cuando se considera como capacidad interna el gasto en I+D, y junto con las variables efecto sinergia (gastos_{I+D_X_COOP_no_IND} y gastos_{I+D_X_CN_asociacion}). El efecto del grado tecnológico pierde importancia frente a la I+D interna, los licenciados o los recursos humanos en I+D.

El grado tecnológico del proveedor, tiene una relación significativa con los resultados de innovación también en el multigrupo de CAP_ABS_{I+D interna}, para frecuencias de I+D menores de la media, pero esta vez para el modelo que considera los RRHH en I+D como capacidad interna (ver Tabla 6-115), y junto a las variables efecto sinergia (RRHH_{I+D_X_CN_asociacion}).

En ambos casos, podemos observar que cuando la empresa tiene una frecuencia de I+D por debajo de la media, el grado alto de tecnología de clientes y proveedores aumenta de forma significativa los resultados de innovación, probablemente debido a las exigencias de innovación de ambos agentes de la cadena de valor.

Modelo 5.2.1.a-b: Capacidad interna = gastos I+D					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef.	Sig	Variable dep.	Coef	Sig
	stand.			.stand.	
gastos _{I+D_X_COOP_no_IND}	0,483	0,000	gastos _{I+D_X_I+D_externa}	0,701	0,000
gastos _{I+D_X_CN_asociacion}	0,277	0,003			
cliente _{HT}	0,152	0,039			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,559	41,511	0,000	0,478	36,070	0,000

Tabla 6-111: Resultados modelo 5.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (TODAS).

Modelo 6.2.1.a-b.: Capacidad interna = RRHH I+D					
Multigrupo: CAP_ABS I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS I+D interna = 0			CAP_ABS I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
RRHH_I+D_X_CN_asociacion	0,518	0,000	I+D_externa	0,665	0,000
CN_eventos	0,265	0,000	RRHH_I+D	0,250	0,026
cliente_HT	0,185	0,012			
I+D_externa	0,160	0,028			
proveedor_HT	0,156	0,030			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,568	26,234	0,000	0,603	30,674	0,000

Tabla 6-112: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS)

El grado tecnológico de proveedores y clientes también afecta de forma significativa a la actividad de I+D (ver modelos hipótesis complementarias, ANEXO IV), en los multigrupos de baja frecuencia formación académica.

Las tablas siguientes se corresponden con resultados de los modelos en los que el grado tecnológico de clientes proveedores o clientes aparece como significativo.

Destacar que la significatividad del grado tecnológico de proveedores aparece para el conjunto de la muestra mientras que el de clientes aparece para empresas innovadoras.

Modelo 7.1.2.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
TODAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
COOP_IND	0,397	0,000	I+D_externa	0,474	0,002
COOP_no_IND	0,285	0,001			
madurez	0,199	0,011			
proveedor_HT	0,190	0,002			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,448	20,473	0,000	0,204	10,989	0,002

Tabla 6-113: Resultados modelo 7.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 7.3.2.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
TODAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna__X_CN_eventos	0,752	0,000	CAP_ABS_I+D_interna__X_I+D_compra	0,348	0,005
CAP_ABS_I+D_interna__X_compra_TEC	0,457	0,000	CAP_ABS_I+D_interna__X_I+D_externa	0,987	0,000
I+D_compra	-0,165	0,002	I+D_externa	-0,503	0,002
proveedor_HT	0,131	0,012	ext_prov_comarcal	-0,189	0,012
CAP_ABS_I+D_interna__X_COOP_IND	-0,319	0,004			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,776	67,364	0,000	0,817	44,399	0,000

Tabla 6-114: Resultados modelo 7.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS licenciados (TODAS).

Modelo 7.3.2.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
INNOVADORAS					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna__X_CN_eventos	0,828	0,000	CAP_ABS_I+D_interna__X_I+D_compra	1,149	0,000
compra_TEC	-0,287	0,003	I+D_compra	-0,461	0,001
cliente_HT	0,184	0,045	ext_prov_nacional	0,199	0,015
			COOP_IND	0,197	0,021
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,69	30,707	0,000	0,898	45,123	0,000

Tabla 6-115: Resultados modelo 7.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 8.1.2.a-b: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tec., control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
TODAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef stand.	Sig
COOP_IND	0,358	0,000	RRHH_I+D	0,364	0,015
COOP_no_IND	0,279	0,001	gastos_I+D	0,344	0,021
MADUREZ	0,164	0,036			
proveedor_HT	0,183	0,023			
gastos_I+D	0,164	0,042			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,467	17,802	0,000	0,304	9,533	0,000

Tabla 6-116: Resultados modelo 8.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS licenciados (TODAS).

Modelo 8.3.2.a-b: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS_I+D_interna_x_CN_eventos	0,828	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_compra	1,149	0,000
compra_TEC	-0,287	0,003	I+D_compra	-0,461	0,001
cliente_HT	0,184	0,045	ext_prov_nacional	0,199	0,015
			COOP_IND	0,197	0,021
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,690	39,955	0,000	0,898	45,123	0,000

Tabla 6-117: Resultados modelo 8.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS licenciados (INNOVADORAS).

6 | 5 Resumen de resultados.

En este apartado se presenta un esquema de los resultados principales de cada uno de los métodos de estimación utilizados.

La Tabla 6-118, muestra los principales resultados obtenidos del análisis de medias de Mann Whitney.

Conjunto de empresas de la muestra (TODAS)

- Los resultados de innovación, de las empresas que utilizan las oportunidades tecnológicas, son significativamente mayores que las empresas que no las utilizan.
- Los resultados de innovación, de las empresas que realizan I+D interna, son significativamente mayores que las empresas que no realizan I+D interna
- Las empresas que realizan I+D_{interna}, tienden a utilizar significativamente en mayor grado las oportunidades tecnológicas, que las que no realizan I+D_{interna}.
- Los resultados de innovación de las empresas que realizando I+D_{interna}, realizan a su vez I+D_{externa}, son significativamente mayores que los que no utilizan oportunidades tecnológicas.
- Las capacidades internas de las empresas que realizan I+D_{interna}, con una frecuencia por encima de la media, son significativamente mayores, que las que realizan una I+D_{interna} por debajo de la media.
- Las capacidades internas de las empresas que tienen una formación académica por encima de la media, son significativamente mayores, que las que tienen una formación académica por debajo de la media.
- La frecuencia de utilización de las oportunidades tecnológicas es significativamente mayor, cuando la empresa realiza I+D_{interna} por encima de la media, respecto a las que realizan I+D_{interna} por debajo de la media.
- La frecuencia de utilización de las oportunidades tecnológicas es significativamente mayor, cuando la empresa tiene un número de licenciados por encima de la media, respecto a los que tienen un número de licenciados por debajo de la media.

- Las empresas que no innovan, tienen un porcentaje de clientes y proveedores significativamente mayor en el territorio comarcal, que las que innovan.
- Las empresas que innovan tienen un porcentaje de clientes y proveedores significativamente mayor en territorio nacional e internacional (excepto para proveedores en territorio nacional).
- Las empresas que no innovan tienen significativamente menor el porcentaje de clientes en territorio nacional e internacional, que las que innovan.
- Las empresas con grado tecnológico alto, innovan significativamente más que las que no tienen grado tecnológico alto.
- Las empresas de baja tecnología, que tienen clientes y/o proveedores con grado tecnológico alto, innovan significativamente más que las que tienen clientes y/o proveedores con grado tecnológico bajo.
- Aunque la empresa no sea de alta tecnología, el grado tecnológico de los clientes y proveedores influye de forma significativa en los resultados de innovación, siendo las empresas con clientes o proveedores de alta tecnología las que innovan significativamente más que las que tienen clientes y proveedores de baja tecnología.

Submuestra de empresas INNOVADORAS

- Los resultados de innovación de las empresas que utilizan las oportunidades tecnológicas (cooperación industrial, compra de I+D, pertenencia a asociaciones, e I+D externa), son significativamente mayores que los de las empresas que no las utilizan.
- Las capacidades internas de las empresas que realizan $I+D_{\text{interna}}$ por encima de la media, son significativamente mayores, que las que realizan una $I+D_{\text{interna}}$ por debajo de la media.
- Las capacidades internas de las empresas que tienen una formación académica por encima de la media, son significativamente mayores, que las que tienen una formación académica por debajo de la media.
- La frecuencia de utilización de la $I+D_{\text{externa}}$, es significativamente mayor en empresas que realizan $I+D_{\text{interna}}$ por encima de la media, respecto a las que realizan $I+D_{\text{interna}}$ por debajo de la media.
- La frecuencia de utilización de las oportunidades tecnológicas (cooperación industrial, cooperación no industrial, asistencia a eventos y pertenencia a asociaciones), es significativamente mayor (sig. 0.1), en empresas que realizan I+D interna por encima de la media, respecto a las que realizan $I+D_{\text{interna}}$ por debajo de la media.
- La frecuencia de utilización de las oportunidades tecnológicas de las empresas con una formación académica por encima de la media, aunque es mayor que las que tienen formación académica por debajo de la media, esta diferencia no es significativa.

Tabla 6-118: Resumen de resultados derivados de Análisis de medias de Mann Whitney.

En las tablas siguientes, se resumen los resultados obtenidos en los modelos de regresión lineal. Se indican las variables que son significativas y el signo que adoptan en su significación (su ordenación hace referencia al valor del coeficiente, esto es, la primera variable es la de mayor coeficiente).

Tabla 6-119: Resumen de resultados del Modelo 1.1

Modelo 1.1 (sin capacidades internas)	
$\text{INNO} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$	
TODAS	
+	I+D_externa tamaño COOP_IND
-	ext_clien_comarcal
INNOVADORAS	
+	I+D_externa tamaño ext_clien_nacional

CAP_ABS_I+D = 0		CAP_ABS_I+D = 1	
+	I+D_externa tamaño I+D_compra ext_prov_internacional COOP_IND	+	I+D_externa ext_clien_nacional
		-	COOP_NO_IND_CT

CAP_ABS_I+D = 0		CAP_ABS_I+D = 1	
+	CN_asociación	+	I+D_externa
		-	compra_TEC

CAP_ABS_licenciados = 0		CAP_ABS_licenciados = 1	
+	CN_asociación CN_eventos COOP_IND	+	I+D_externa

CAP_ABS_licenciados = 0		CAP_ABS_licenciados = 1	
+	CN_asociación ext_clien_nacional	+	I+D_externa
		-	COOP_NO_IND_CT

Tabla 6-120: Resumen de resultados del Modelo 2.1

Modelo 2.1 (con capacidades internas)	
$\text{INNO} = (\text{I+D_interna} + \text{gastos_I+D} + \text{licenciados} + \text{RRHH_I+D}) + (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$	
TODAS	
+	I+D_interna I+D_externa licenciados gastos_I+D
-	COOP_NO_IND_CT
INNOVADORAS	
+	I+D_interna I+D_externa licenciados
-	COOP_NO_IND_CT

CAP_ABS_I+D = 0		CAP_ABS_I+D = 1	
+	gastos_I+D I+D_interna I+D_externa I+D_compra tamaño	+	I+D_externa I+D_interna
		-	COOP_NO_IND_CT

CAP_ABS_I+D = 0		CAP_ABS_I+D = 1	
+	I+D_interna gastos_I+D I+D_compra	+	I+D_externa
		-	compra_TEC COOP_NO_IND_CT

CAP_ABS_licenciados = 0		CAP_ABS_licenciados = 1	
+	I+D_interna CN_asociación I+D_compra gastos_I+D	+	I+D_externa I+D_interna

CAP_ABS_licenciados = 0		CAP_ABS_licenciados = 1	
+	I+D_interna I+D_compra gastos_I+D CN_asociación	+	I+D_externa
-	COOP_NO_IND_CT	-	COOP_NO_IND_CT

Tabla 6-121: Resumen de resultados del Modelo 3.1

Modelo 3.1 (con capacidad interna: I+D_{interna})			
TODAS		INNOVADORAS	
+	I+D _{interna} I+D _{externa}		
-	COOP _{NO_IND_CT}		
		+	I+D _{interna} I+D _{externa}
		-	COOP _{NO_IND_CT}
CAP_ABS I+D = 0		CAP_ABS I+D = 1	
+	I+D _{interna} I+D _{externa} I+D _{compra} tamaño compra_TEC	+	I+D _{externa} I+D _{interna}
		-	COOP _{NO_IND_CT}
-	COOP _{NO_IND_CT}		
CAP_ABS I+D = 0		CAP_ABS I+D = 1	
+	I+D _{interna} compra_TEC I+D _{compra} CN _{asociacion} ext_prov_nacional	+	I+D _{interna}
		-	COOP _{NO_IND_CT} compra_TEC
-	madurez		
CAP_ABS licenciados = 0		CAP_ABS licenciados = 1	
+	I+D _{interna} I+D _{compra}	+	I+D _{externa} I+D _{interna}
-	COOP _{NO_IND_CT}		

Tabla 6-122: Resumen de resultados del Modelo 4.1

Modelo 4.1 (con capacidad interna: I+D_{interna})			
TODAS		INNOVADORAS	
+	I+D _{externa} licenciados COOP _{IND} CN _{eventos}		
		+	licenciados I+D _{externa} ext_cliente_nacional
		-	ext_prov_internacional
CAP_ABS I+D = 0		CAP_ABS I+D = 1	
+	I+D _{externa} tamaño I+D _{compra} ext_prov_internacional COOP _{IND}	+	I+D _{externa} licenciados ext_cliente_nacional
		-	COOP _{NO_IND_CT} compra_TEC
CAP_ABS licenciados = 0		CAP_ABS licenciados = 1	
+	CN _{asociacion} CN _{eventos} COOP _{IND}	+	I+D _{externa}
		-	COOP _{NO_IND_CT}

Tabla 6-123: Resumen de resultados del Modelo 5.1

Modelo 5.1 (con capacidad interna: I+D_{interna})			
TODAS		INNOVADORAS	
+	I+D _{externa} gastos _{I+D} tamaño COOP _{IND}		
-	ext_cliente _{comarcal}		
+	I+D _{externa} tamaño ext_cliente _{nacional}		
CAP_ABS _{I+D} = 0		CAP_ABS _{I+D} = 1	
+	I+D _{externa} gastos _{I+D} I+D _{compra} tamaño ext_prov _{internacional}	+	I+D _{externa} ext_cliente _{nacional}
		-	COOP _{NO_IND_CT}
CAP_ABS _{I+D} = 0		CAP_ABS _{I+D} = 1	
+	gastos _{I+D} I+D _{compra}	+	I+D _{externa}
		-	COOP _{NO_IND_CT} compra _{TEC}
CAP_ABS _{licenciados} = 0		CAP_ABS _{licenciados} = 1	
+	gastos _{I+D} CN _{asociación} COOP _{IND} COOP _{NO_IND}	+	I+D _{externa}
		-	COOP _{NO_IND_CT}
CAP_ABS _{licenciados} = 0		CAP_ABS _{licenciados} = 1	
+	CN _{asociación} ext_cliente _{nacional}	+	I+D _{externa}
		-	COOP _{NO_IND_CT}

Tabla 6-124: Resumen de resultados del Modelo 6.1

Modelo 6.1 (con capacidad interna: RRHH_{I+D})			
TODAS		INNOVADORAS	
+	I+D _{externa} RRHH _{I+D} CN _{eventos} CN _{asociación} I+D _{compra}		
-	COOP _{NO_IND_CT}		
+	I+D _{externa} RRHH _{I+D} ext_cliente _{nacional}		
-	COOP _{NO_IND_CT}		
CAP_ABS _{I+D} = 0		CAP_ABS _{I+D} = 1	
+	I+D _{externa} tamaño I+D _{compra} ext_prov _{internacional} COOP _{IND}	+	I+D _{externa} ext_cliente _{nacional}
		-	COOP _{NO_IND_CT}
CAP_ABS _{I+D} = 0		CAP_ABS _{I+D} = 1	
+	CN _{asociación}	+	I+D _{externa}
		-	COOP _{NO_IND_CT} compra _{TEC}
CAP_ABS _{licenciados} = 0		CAP_ABS _{licenciados} = 1	
+	CN _{asociación} CN _{eventos} COOP _{IND}	+	I+D _{externa}
		-	RRHH _{I+D}
CAP_ABS _{licenciados} = 0		CAP_ABS _{licenciados} = 1	
+	CN _{asociación} ext_cliente _{nacional}	+	I+D _{externa}
		-	COOP _{NO_IND_CT}

Tabla 6-125: Resumen de resultados del Modelo 2.2 – 3.2 – 4.2 – 5.2 – 6.2

Modelo 2.2 (con capacidades internas + efecto sinergia)									
$\text{INNO} = (\text{I+D}_{\text{interna}} + \text{gastos}_{\text{I+D}} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + [(\text{I+D}_{\text{interna}} + \text{gastos}_{\text{I+D}} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{\text{I+D}}) \times (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}})] + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$									
TODAS	INNOVADORAS								
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> licenciados_x_I+D_externa gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT I+D_interna X I+D_externa I+D_interna X I+D_compra gastos_I+D_x_COOP_no_IND I+D_interna X CN_eventos ext_clien_nacional </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> licenciados_x_I+D_compra I+D_interna X COOP_no_IND_CT gastos_I+D_x_I+D_externa COOP_no_IND </td> </tr> </table>	+	licenciados_x_I+D_externa gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT I+D_interna X I+D_externa I+D_interna X I+D_compra gastos_I+D_x_COOP_no_IND I+D_interna X CN_eventos ext_clien_nacional	-	licenciados_x_I+D_compra I+D_interna X COOP_no_IND_CT gastos_I+D_x_I+D_externa COOP_no_IND	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> I+D_interna X I+D_externa gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT I+D_interna </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> I+D_interna X COOP_no_IND_CT </td> </tr> </table>	+	I+D_interna X I+D_externa gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT I+D_interna	-	I+D_interna X COOP_no_IND_CT
+	licenciados_x_I+D_externa gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT I+D_interna X I+D_externa I+D_interna X I+D_compra gastos_I+D_x_COOP_no_IND I+D_interna X CN_eventos ext_clien_nacional								
-	licenciados_x_I+D_compra I+D_interna X COOP_no_IND_CT gastos_I+D_x_I+D_externa COOP_no_IND								
+	I+D_interna X I+D_externa gastos_I+D_x_COOP_no_IND_CT I+D_interna								
-	I+D_interna X COOP_no_IND_CT								
Modelo 3.2 (I+D_{interna} + efecto sinergia)									
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> I+D_interna X I+D_externa I+D_interna </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> I+D_interna X COOP_no_IND_CT </td> </tr> </table>	+	I+D_interna X I+D_externa I+D_interna	-	I+D_interna X COOP_no_IND_CT	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> I+D_interna X I+D_externa I+D_interna </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> I+D_interna X COOP_no_IND_CT </td> </tr> </table>	+	I+D_interna X I+D_externa I+D_interna	-	I+D_interna X COOP_no_IND_CT
+	I+D_interna X I+D_externa I+D_interna								
-	I+D_interna X COOP_no_IND_CT								
+	I+D_interna X I+D_externa I+D_interna								
-	I+D_interna X COOP_no_IND_CT								
Modelo 4.2 (licenciados + efecto sinergia)									
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> licenciados_x_COOP_IND I+D_externa CN_eventos </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> licenciados_x_compra_TEC ext_clien_comarcal </td> </tr> </table>	+	licenciados_x_COOP_IND I+D_externa CN_eventos	-	licenciados_x_compra_TEC ext_clien_comarcal	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> licenciados_x_COOP_IND I+D_externa ext_clien_nacional </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> licenciados_x_compra_TEC </td> </tr> </table>	+	licenciados_x_COOP_IND I+D_externa ext_clien_nacional	-	licenciados_x_compra_TEC
+	licenciados_x_COOP_IND I+D_externa CN_eventos								
-	licenciados_x_compra_TEC ext_clien_comarcal								
+	licenciados_x_COOP_IND I+D_externa ext_clien_nacional								
-	licenciados_x_compra_TEC								
Modelo 5.2 (gastos I+D + efecto sinergia)									
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> gastos_I+D_x_I+D_externa COOP_IND_x_I+D_externa tamaño </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> ext_clien_comarcal </td> </tr> </table>	+	gastos_I+D_x_I+D_externa COOP_IND_x_I+D_externa tamaño	-	ext_clien_comarcal	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> gastos_I+D_x_I+D_externa ext_clien_nacional tamaño </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> gastos_I+D_x_compra_TEC </td> </tr> </table>	+	gastos_I+D_x_I+D_externa ext_clien_nacional tamaño	-	gastos_I+D_x_compra_TEC
+	gastos_I+D_x_I+D_externa COOP_IND_x_I+D_externa tamaño								
-	ext_clien_comarcal								
+	gastos_I+D_x_I+D_externa ext_clien_nacional tamaño								
-	gastos_I+D_x_compra_TEC								
Modelo 6.2 (RRHH + efecto sinergia)									
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> RRHH_I+D I+D_externa CN_eventos I+D_compra </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> RRHH_x_CN_eventos COOP_no_IND_CT </td> </tr> </table>	+	RRHH_I+D I+D_externa CN_eventos I+D_compra	-	RRHH_x_CN_eventos COOP_no_IND_CT	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td> RRHH_I+D_x_I+D_externa I+D_externa ext_clien_nacional </td> </tr> </table>	+	RRHH_I+D_x_I+D_externa I+D_externa ext_clien_nacional		
+	RRHH_I+D I+D_externa CN_eventos I+D_compra								
-	RRHH_x_CN_eventos COOP_no_IND_CT								
+	RRHH_I+D_x_I+D_externa I+D_externa ext_clien_nacional								

Tabla 6-126: Resumen de resultados del Modelo 1.3

Modelo 1.3 (sin capacidades internas + efecto absorción)	
$\text{INNO} = (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + [\text{CAP_ABS_I+D_interna} + \text{CAP_ABS_licenciados}] \times (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$	
TODAS	INNOVADORAS

+	CAP_ABS_lic_X_I+D_externa CAP_ABS_I+D_int_X_CN_eventos CAP_ABS_I+D_int_X_I+D_compra CAP_ABS_I+D_int_X_COOP_no_IND CN_asociación
-	CAP_ABS_lic_X_compra_TEC CAP_ABS_I+D_int_X_COOP_no_IND_CT

+	CAP_ABS_I+D_int_X_I+D_externa CAP_ABS_lic_X_COOP_no_IND ext_prov_nacional
-	CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT

CAP_ABS I+D = 0		CAP_ABS I+D = 1	
+	CAP_ABS_lic_X_I+D_compra CAP_ABS_lic_X_CN_eventos I+D_externa COOP_IND compra_TEC madurez	+	CAP_ABS_lic_X_I+D_externa ext_clien_nacional
-	CAP_ABS_lic_X_COOP_IND CAP_ABS_lic_X_COOP_no_IND	-	CAP_ABS_lic_X_compra_TEC CAP_ABS_lic_X_COOP_no_IND_CT

CAP_ABS I+D = 0		CAP_ABS I+D = 1	
+	CN_asociación	+	CAP_ABS_lic_X_I+D_externa
-		-	CAP_ABS_lic_X_compra_TEC COOP_no_IND_CT

CAP_ABS licenciados = 0		CAP_ABS licenciados = 1	
+	CAP_ABS_I+D_int_X_I+D_compra CAP_ABS_I+D_int_X_COOP_no_IND CN_asociación I+D_externa CN_eventos	+	CAP_ABS_I+D_int_X_I+D_externa
-	CAP_ABS_I+D_int_X_I+D_externa ext_clien_internacional	-	CAP_ABS_I+D_int_X_COOP_no_IND_CT

CAP_ABS licenciados = 0		CAP_ABS licenciados = 1	
+	CAP_ABS_I+D_int_X_I+D_compra CN_asociación	+	CAP_ABS_I+D_int_X_I+D_externa
-	CAP_ABS_I+D_int_X_COOP_no_IND_CT	-	CAP_ABS_I+D_int_X_compra_TEC

Tabla 6-127: Resumen de resultados del Modelo 2.3

Modelo 2.3 (con capacidades internas + efecto absorción)	
$\text{INNO} = (\text{I+D}_{\text{interna}} + \text{gastos}_{\text{I+D}} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + [(\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_interna}} + \text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{licenciados}}) \times (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}})] + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$	
TODAS	INNOVADORAS

+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_I+D_externa}}$ $\text{I+D}_{\text{interna}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_CN}_{\text{eventos}}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_interna_X_COOP}_{\text{no_IND}}}$ $\text{gastos}_{\text{I+D}}$ $\text{CN}_{\text{asociación}}$ licenciados
-	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_compra}_{\text{TEC}}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_interna_X_COOP}_{\text{no_IND_CT}}}$

+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_interna_X_I+D_externa}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_interna_X_CN}_{\text{eventos}}}$ $\text{I+D}_{\text{interna}}$ $\text{CN}_{\text{asociación}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_COOP}_{\text{no_IND}}}$
-	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_interna_X_compra}_{\text{TEC}}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_interna_X_COOP}_{\text{no_IND_CT}}}$

CAP_ABS_I+D = 0	CAP_ABS_I+D = 1
+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_I+D_compra}}$ $\text{gastos}_{\text{I+D}}$ $\text{I+D}_{\text{externa}}$ $\text{I+D}_{\text{interna}}$ $\text{I+D}_{\text{compra}}$ tamaño
+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_I+D_externa}}$ $\text{CN}_{\text{asociación}}$ $\text{I+D}_{\text{interna}}$
-	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_CN}_{\text{asociación}}}$ $\text{COOP}_{\text{no_IND_CT}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_compra}_{\text{TEC}}}$

CAP_ABS_I+D = 0	CAP_ABS_I+D = 1
+	$\text{I+D}_{\text{interna}}$ $\text{gastos}_{\text{I+D}}$ $\text{I+D}_{\text{compra}}$
+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_I+D_externa}}$
-	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{lic_X_compra}_{\text{TEC}}}$ $\text{COOP}_{\text{no_IND_CT}}$

CAP_ABS_licenciados = 0	CAP_ABS_licenciados = 1
+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_I+D_compra}}$ $\text{I+D}_{\text{interna}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_CN}_{\text{asociación}}}$ $\text{COOP}_{\text{no_IND}}$ $\text{gastos}_{\text{I+D}}$ $\text{ext_clien}_{\text{nacional}}$ tamaño
+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_I+D_externa}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_COOP}_{\text{no_IND_CT}}}$
-	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_I+D_externa}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_COOP}_{\text{IND}}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_COOP}_{\text{no_IND_CT}}}$ licenciados

CAP_ABS_licenciados = 0	CAP_ABS_licenciados = 1
+	$\text{I+D}_{\text{interna}}$ $\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_CN}_{\text{eventos}}}$ $\text{I+D}_{\text{compra}}$ $\text{gastos}_{\text{I+D}}$
+	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_I+D_externa}}$
-	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_compra}_{\text{TEC}}}$
-	$\text{CAP}_{\text{ABS}}_{\text{I+D_int_X_COOP}_{\text{no_IND_CT}}}$

7 | 1 Resumen de conclusiones.

Los resultados de la investigación han confirmado las 5 hipótesis planteadas.

La primera de ellas (H1), correspondiente a cómo el **aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas, aumenta los resultados de innovación de las PyMEs**. La escasez de recursos de las PyMEs, en comparación con las grandes empresas, para el desarrollo de actividades de innovación, obliga a las empresas a buscar fuentes externas de conocimiento que puedan cubrir sus carencias internas. El conocimiento proveniente de fuentes externas, se convierte en un elemento esencial en el éxito de la actividad de innovación de la empresa, tal y como establecen autores como Cassiman y Veugelers (2002) y Rosenberg (1982), entre otros.

Del análisis de medias tenemos que para el conjunto de empresas de la muestra, los resultados de innovación, de las empresas que aprovechan las oportunidades tecnológicas, han sido significativamente mayores, respecto a las empresas que no aprovechan las oportunidades tecnológicas, lo que nos permite afirmar que, para el caso estudio, el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas sí aumenta los resultados de innovación. Respecto a los resultados obtenidos para las empresas innovadoras, encontramos una selección de oportunidades tecnológicas relacionadas con los resultados de innovación. En este caso son: la cooperación no industrial con agentes privados (**COOP_{no_IND}**), la utilización de recursos externos para la I+D (**I+D_{externa}**), la compra de I+D (**I+D_{compra}**) y el capital de negocio relacionado con la pertenencia a asociaciones (**CN_{asociación}**); las oportunidades tecnológicas cuyo aprovechamiento imprime una diferencia significativa en los resultados de innovación entre las empresas innovadoras.

De entre los resultados más relevantes, obtenidos de los modelos de regresión, destacamos en primer lugar la importancia de utilización de recursos externos (**I+D_{externa}**) para la innovación de las PyMEs. La **I+D_{externa}**, constituye un elemento clave tanto en presencia o no de las capacidades internas (para el conjunto de empresas de la muestra y para la submuestra de innovadoras). Cabe destacar la pérdida de importancia (menor coeficiente), a favor de la **I+D_{interna}**, cuando se consideran las capacidades internas. Estos resultados demuestran la coexistencia de ambas estrategias en la consecución de resultados de innovación.

En segundo lugar, destacar la relación positiva y significativa de la **COOP_{IND}**, en los

resultados de innovación. Esta relación es muy clara en los modelos en los que no se incluye la $I+D_{\text{interna}}$ o su equivalente $RRHH_{I+D}$. Aunque la $COOP_{\text{IND}}$, pierde importancia junto a la $I+D_{\text{interna}}$, destacar que los resultados correspondientes a los modelos complementarios (hipótesis complementarias), demuestran que la $COOP_{\text{IND}}$, tiene una relación significativa y positiva con la actividad de $I+D_{\text{interna}}$, en todos los casos: empresas de la muestra e innovadoras y en presencia o no del resto de capacidades internas: gastos $I+D$, licenciados, $RRHH_{I+D}$. Estos resultados están en consonancia con los obtenidos por otros autores tales como Link y Bauer (1989, Freel (2003), Reichstein y Salter (2006), Becker y Peters (2000), entre otros.

En tercer lugar, aparece la cooperación no industrial con centros tecnológicos ($COOP_{\text{no_IND_CT}}$), como estrategia significativa pero con signo negativo. Destacar que este efecto negativo sólo aparece cuando se considera la frecuencia interna de $I+D$ ($I+D_{\text{interna}}$) y el personal dedicado a la $I+D$ ($RRHH_{I+D}$). Este efecto negativo de la cooperación con centros tecnológicos ha sido recogido en numerosos estudios empíricos, destacar los Peters y Becker (1998a-1998b), por tratarse de estudios empíricos en la industria proveedora del automóvil, pertenecientes al sector metal mecánico. Estos resultados se podrían justificar considerando que, las actividades que las empresas contratan a universidades y centros tecnológicos, se corresponden generalmente con pruebas complementarias o diseños de prototipos, que no siempre dan resultados positivos a corto plazo, o incluso se podrían corresponder con proyectos paralelos de investigación que no son básicos para la supervivencia de la empresa, y por lo tanto no existe una relación tan directa con los resultados de innovación. Resultados posteriores de los modelos que incluyen el efecto sinergia de las estrategias externas con las capacidades internas, muestran una influencia positiva de la $COOP_{\text{no_IND_CT}}$, cuando aparece multiplicada por los gastos $I+D$, indicando que sólo en el caso en el que la empresa aumente sus gastos totales en $I+D$, a medida aumenta la $COOP_{\text{no_IND_CT}}$, será cuando realmente se obtendrán resultados de innovación, esto es, sólo en el caso de que esta estrategia ejerza un papel complementario con otras estrategias. En caso contrario, esta estrategia se realizará en sustitución de otra, que probablemente por comparativa proporcione, sino mayores resultados de innovación, si más rápidos (considerar que el intervalo de análisis recoge tres años). Tenemos que tener en cuenta que las PyMEs, tienen recursos limitados por lo que el consumo de recursos en una determinada estrategia puede limitar la utilización de otras estrategias.

En cuarto lugar, respecto a la compra $_{\text{TEC}}$, se ha encontrado un efecto sustitutivo con la actividad interna de innovación ($I+D_{\text{interna}}$), en los análisis complementarios de regresión (ver ANEXO IV). En estos modelos, la $I+D_{\text{interna}}$ actúa como variable dependiente, y los resultados demuestran cómo un aumento de la compra de tecnología, disminuye

significativamente la $I+D_{\text{interna}}$. El gran hándicap que supone la limitación de recursos de la PyMEs, adquiere en esta relación su máximo significado. Cuando las empresas realizan grandes inversiones en maquinaria, ya no disponen de recursos para realizar otras actividades y la $I+D_{\text{interna}}$, se ve claramente afectada por esta circunstancia.

Por último otras oportunidades tecnológicas, como asistencia a eventos relacionados con la actividad empresarial (CN_{eventos}), la pertenencia a asociaciones del capital de negocio (CN_{eventos}), o la compra de I+D ($I+D_{\text{compra}}$), también aparecen como significativas en los resultados de innovación en los modelos del conjunto de empresas de la muestra.

La hipótesis 2.1 (H.2.1), respecto a cómo **la actividad innovadora interna ($I+D_{\text{interna}}$) de la empresa conlleva a resultados significativos y positivos en la innovación**, se valida prácticamente en todos los modelos de regresión contemplados, con los parámetros más altos en los resultados. Adicionalmente, los análisis de medias demuestran también cómo las empresas que realizan $I+D_{\text{interna}}$ innovan significativamente más que las que no. Por lo tanto aunque generalmente las PyMEs, tienen menos probabilidad de realizar I+D formal, la presencia de actividades formales de I+D en las PyMEs es crucial, para el aumento de los resultados de innovación. La $I+D_{\text{interna}}$ además se presenta como un activo principal para aumentar su capacidad de absorción de conocimientos externos (Audretsch y Vivarelli, 1994; Piga y Vivarelli, 2004; Simonen y Mc Cann, 2008), tal y como indican los resultados obtenidos en el análisis de medias en el que las empresas que realizan $I+D_{\text{interna}}$ utilizan significativamente más las oportunidades tecnológicas.

Respecto a hipótesis 2.2 (H.2.2), acerca del **efecto positivo y sinérgico, de la combinación de recursos internos con recursos externos, en los resultados de innovación**.

Destacar el papel principal de la $I+D_{\text{externa}}$, que genera sinergias con todas las capacidades internas (excepto con los licenciados, para empresas innovadoras). La relación de sinergia con la $I+D_{\text{interna}}$, demuestra el efecto complementario que la $I+D_{\text{externa}}$, presenta con la I+D interna en el desempeño innovador, estando por lo tanto estos resultados en la línea de los obtenidos por Cassiman y Veugelers (2006). Existen numerosos argumentos que indican que la adquisición de $I+D_{\text{externa}}$ (I+D desarrollada por otras empresas) puede estimular, más que sustituir, las actividades internas de I+D (Braga y Willmore, 1991; Hung y Tang, 2008; Siddharthan, 1992). Podemos pensar que el aprendizaje interno derivado de la realización de actividades de I+D, se transforma en capacidad de absorción (Van der Bosh, 1999), y esta a su vez capacita a la empresa para asimilar nuevo conocimiento (Linsu Kim, 1998), de ahí el efecto complementario.

Encontramos sinergias interesantes entre cooperación industrial y la formación académica ($\text{licenciados}_x\text{COOP}_{\text{IND}}$), que indican como la cooperación aumenta con la formación y

ambas generan resultados significativos de innovación.

Las relaciones positivas y significativas entre gastos y la $I+D_{\text{externa}}$ (**gastos_{I+D_x I+D_externa}**), indican que la adopción de estas estrategias supone para la empresa un aumento de gastos de I+D. Ocurre lo contrario en el caso de la sinergia entre gastos de I+D y compra de nuevos equipos (**gastos_{I+D_x compra_TEC}**), que para empresas innovadoras, tiene un efecto significativo y negativo, lo que indica un efecto de sustitución con otras estrategias.

Tanto en empresas innovadoras como en el conjunto de la muestra, la sinergia entre la formación académica y la compra de tecnológica (**licenciados_x compra_TEC**) resulta significativa y negativa, lo que se corresponde con que a niveles más altos de formación, son otras estrategias las que aumentan los resultados de innovación. Parece lógico pensar que cuando la empresa carece de formación académica, tiende a recurrir de forma más frecuente a innovaciones tecnológicas realizadas por terceros, a través de la compra de tecnología del mercado. Adicionalmente hay que considerar a este respecto el efecto sustitutivo entre la compra_TEC y la $I+D_{\text{interna}}$ para niveles de capacidades internas por encima de la media.

Las relaciones derivadas del capital de negocio de la empresa (**CN_eventos**), relacionadas con la asistencia a ferias aparece como elemento significativo para la innovación y se mantiene en la regresión, incluso cuando se incorpora el efecto sinergia con los empleados en I+D (**RRHH_{I+D_x CN_eventos}**). El efecto sinergia aparece negativo, esto tiene sentido si consideramos que en presencia de infraestructura de I+D, la asistencia a ferias ya no tiene tan gran efecto en los resultados de innovación como cuando la empresa no posee infraestructura. Sin embargo, la asistencia a ferias, en las empresas innovadoras no parece como significativa, porque no constituye un elemento diferenciador entre las empresas innovadoras, ya que todas ellas asisten en mayor o menor medida a las mismas; son otras estrategias las que, a niveles más altos de innovación, realmente ejercen influencias positivas en los resultados.

La tercera hipótesis (**H3**), **sobre como la capacidad de absorción condiciona el tipo de oportunidades tecnológicas.**

Los patrones de frecuencia de utilización de las distintas oportunidades tecnológicas, son significativamente distintos para los dos niveles de capacidad de absorción, por debajo y por encima de la media (actividad en I+D y formación académica), lo que demuestra como la capacidad de absorción aparece por lo tanto, como elemento clave para que la empresa pueda identificar e interactuar con los agentes externos.

Esta hipótesis, además se ha demostrado en dos etapas. La primera etapa, a partir del análisis multigrupo del modelo básico y la segunda a partir del análisis del modelo de

regresión en el que se han introducido las variables efecto de absorción.

Ambas etapas demuestran como la capacidad de absorción condiciona el tipo de oportunidades tecnológicas que la empresa puede utilizar para incrementar los resultados de innovación.

Los resultados de la primera etapa, demuestran como por ejemplo, cuando las capacidades internas no se consideran, la cooperación industrial (**COOP_IND**), es significativa en los multigrupos de capacidad por debajo de la media ($CAP_ABS=0$), para el conjunto de empresas de la muestra.

Del mismo modo, el capital de negocio relacionado con la pertenencia a asociaciones (**CN_asociación**) es también significativo y positivo, con los resultados de innovación, en los multigrupos de capacidad por debajo de la media ($=0$), para las empresas innovadoras.

Tanto para el conjunto de empresas de la muestra como para las empresas innovadoras, la **I+D_{externa}**, tiene relación significativa y positiva, con los resultados de innovación, en los multigrupos de capacidad por encima de la media ($=1$).

Cuando se añaden las capacidades internas al modelo, en todos los multigrupos de capacidad por debajo de la media ($=0$), la **I+D_{compra}**, tiene relación positiva y significativa con los resultados de innovación. Cuando la empresa dispone de poca capacidad interna, tanto por baja actividad interna de I+D como por baja formación académica, la compra de I+D ya desarrollada, ayuda a la empresa a aumentar sus resultados en innovación.

La **I+D_{interna}**, es significativa en casi todos los modelos, corroborando la gran importancia de la actividad de **I+D_{interna}** en los resultados de innovación (hipótesis 2.1). Destacar que para el multigrupo de capacidad por encima de la media ($=1$), relativo a licenciados, la I+D interna desaparece, frente a la **I+D_{externa}**, lo que significa que cuando la empresa dispone de una elevada formación académica, tienen capacidad de absorción para poder traducir el conocimiento adquirido en la realización de **I+D_{externa}**, en resultados de innovación.

En el modelo del multigrupo de **I+D_{interna}** por debajo de la media ($=0$), tanto para la muestra total como para innovadoras, la compra de equipos (**compra_TEC**), tiene una relación positiva y significativa con los resultados de innovación. Considerando el efecto de sustitución de la compra_TEC y la **I+D_{interna}**, encontrado en los resultados del estudio complementario, para el mismo multigrupo de capacidad de absorción, podemos afirmar que para niveles de capacidad de absorción por debajo de la media ($=0$), los resultados en innovación que se obtienen con la compra de maquinaria son mayores que los que se obtienen con la **I+D_{interna}**. Por el contrario, en el multigrupo de capacidad de absorción por encima de la media ($=1$), la relación entre la **compra_TEC** y los resultados es negativa,

lo que nos indica un efecto de sustitución importante. A altos niveles de $I+D_{\text{interna}}$, la sustitución de la $I+D_{\text{interna}}$ por compra de maquinaria, tiene un efecto negativo sobre los resultados de innovación.

En la segunda etapa, en la que se introducen las variables efecto absorción, se demuestra como la capacidad de absorción, generada por la frecuencia en I+D, tiene un papel muy importante en la cooperación no industrial (**COOP_no_IND**). Los efectos en los resultados de innovación son significativos y positivos, tanto considerando las capacidades internas, como si no. Esta relación, realmente se genera para multigrupos de capacidad de absorción determinada por licenciados por debajo de la media (=0). Esto es, frente a una baja formación académica, las empresas que realizan una actividad de I+D por encima de la media, aprovechan mejor los conocimientos derivados de la cooperación industrial en pro de obtener resultados de innovación.

Ocurre lo contrario para niveles de I+D por debajo de la media, la cooperación industrial y no industrial (**COOP_IND** y **COOP_no_IND**), cuando las empresas que tienen una formación académica por encima de la media, tiene efectos significativos y negativos tanto con los resultados de innovación, como con la actividad interna de I+D. Esto se debe a que el efecto de absorción derivado de la formación académica, es menos importante que otros derivados de la propia experiencia en el sector. Hay que considerar que en la PyME, es muy habitual no encontrar formación académica en las empresas que no realizan I+D de forma frecuente, y por ello no dejan de innovar, aprovechan el know-how acumulado en el devenir de los años, y obtienen el máximo rendimiento de los pocos recursos de los que disponen. Podemos destacar como para niveles de I+D por debajo de la media (multigrupo=0), al introducir los efectos de absorción, la formación académica (licenciados), pasa a tener una relación significativa y negativa con los resultados de innovación.

El efecto de absorción por formación académica, para niveles de I+D por debajo de la media ($I+D = 0$), si tienen importancia en otro tipo de estrategias como el capital de negocio (**CN_eventos**) o la compra de I+D (**I+D_compra**). Parece lógico pensar que la formación académica juegue un papel importante en la transformación de conocimiento adquirido en eventos y ferias relacionadas con el sector, y el adquirido en la compra de I+D, para el incremento de los resultados de innovación o actividad interna de I+D.

Para las empresas, tanto de la muestra como las innovadoras, la capacidad de absorción para aprovechar el conocimiento generado por la **I+D_{externa}**, representa la variable más importante, en la obtención de resultados de innovación, en todos los modelos para multigrupos de capacidad de absorción por encima de la media ($CAP_ABS_{I+D_{\text{interna}}} = 1$ y $CAP_ABS_{\text{licenciados}} = 1$).

La cuarta hipótesis (H4) **sobre la relación significativa y positiva de la extensión geográfica de clientes y proveedores sobre los resultados de innovación.**

Los resultados obtenidos demuestran como el aumento de concentración de la cadena de valor en extensiones locales y comarcales, tiene una relación significativa y negativa con los resultados de innovación. Este hecho, podría relacionado con lo que establece Giuliani y Bell (2005), sobre como la mera dependencia de conocimiento local puede resultar en una “muerte entrópica” del clúster, debido a que la empresa permanece bloqueada en una trayectoria tecnológica obsoleta (Camagni, 1991; Becattini y Rullani, 1993; Grabher 1993) y con lo que establece Molina y Martínez (2009), acerca de que los mismos mecanismos que forman la base de la eficacia de las continuas mejoras de los clústeres se pueden también considerar como limitaciones.

El análisis por multigrupos, refleja como para niveles de $I+D_{interna}$ por encima de la media, los resultados de innovación aumentan cuando aumenta el porcentaje de clientes en el ámbito nacional. En la misma línea, pero atendiendo a la extensión de proveedores, destacamos como para multigrupos de $I+D_{interna}$ por debajo de la media, los resultados de innovación aumentan significativamente con el incremento del porcentaje de proveedores internacionales. Para empresas innovadoras, a medida aumenta el porcentaje de clientes en la zona nacional, más innova.

En los modelos en los que se consideran las capacidades internas una a una, también se puede comprobar cómo también existe una relación significativa y positiva del incremento de la extensión nacional de clientes y los resultados de innovación. En los modelos multigrupo, sobre todo para los multigrupo por debajo de la media, la extensión nacional de clientes está relacionada significativa y positivamente con los resultados de innovación.

En resumen, para el caso que nos ocupa, cuanto más abierta es la empresa más innova.

La quinta hipótesis (H5) **sobre la relación del grado tecnológico de clientes y proveedores en los resultados de innovación.**

Siguiendo los enfoques relativos al efecto significativo del sector en la actividad innovadora de la empresa (Becheikln et al., 2006), se analizan los resultados de innovación de las empresas en relación con el nivel tecnológico de sus clientes y proveedores.

A través del estudio de medias de innovación entre empresas que tienen clientes (o proveedores) pertenecientes a sectores de alta tecnología frente a las que no tienen clientes (o proveedores) de sectores de alta tecnología, se comprueba cómo, en los casos

en los que la propia empresa no pertenece al sector de alta tecnología, el grado tecnológico de los clientes y proveedores influye de forma significativa en los resultados de innovación, siendo las empresas con clientes y proveedores de alta tecnología las que innovan más que las que no tienen clientes y proveedores de baja tecnología. Para las empresas que pertenecen a sectores de alta tecnología, aunque existen diferencias, el efecto del grado tecnológico de cliente y proveedor queda moderado por el propio grado tecnológico de la empresa y, esta diferencia no es significativa.

En los modelos de regresión para el conjunto de empresas de la muestra, en los multigrupo de frecuencia de I+D_{interna} por debajo de la media, el grado alto de tecnología de clientes y proveedores aumenta de forma significativa los resultados de innovación. Sin embargo, para el multigrupo de licenciados por debajo de la media, la significatividad positiva del grado tecnológico de proveedores aparece para el conjunto de la muestra, mientras que el de clientes aparece para empresas innovadoras.

7 | 2 Limitaciones de la investigación.

Cualquier trabajo de investigación parte de una serie de premisas y se desarrolla en un determinado contexto que en muchas ocasiones pueden limitar los resultados obtenidos, a dichas circunstancias. Los estudios empíricos además, adolecen de una limitación adicional referente a la muestra seleccionada tanto por aspectos relacionados con la cantidad, como por la calidad de las respuestas.

Las limitaciones principales que podemos destacar en este trabajo de investigación son las siguientes:

- Respecto al tamaño de la muestra, en principio, 138 encuestas supone una muestra aceptable, incluso las 62 encuestas innovadoras se encontrarían dentro de los rangos permisibles. Pero cuando en el análisis se definen los multigrupos, el número de empresas se reduce, por lo que la generalización de los resultados se debe realizar con cautela, ya que estos podrían representar, más que una situación general, la específica de la muestra tratada.
- La variable resultados de innovación no distingue entre innovaciones de distinta envergadura, considerando por igual innovaciones que consumen gran cantidad de recursos (tiempo, económicos, RRHH), con aquellas que consumen menos. Esto, podría suponer una ventaja puesto que modera el efecto de las diferencias de tamaño y recursos entre las distintas empresas.
- Algunas de las variables contempladas en el modelo han tenido que ser adaptadas a las limitaciones que presentan las características de las PyMEs. Tal es el caso principalmente de los gastos en I+D y los resultados de innovación. Generalmente la estructura contable de las PyMEs, no distingue de forma

específica los gastos de innovación, quedando estos repartidos en las diferentes partidas contables y dificultando una correcta identificación de los mismos. La situación se complica todavía más sobre todo en los gastos internos de I+D, cuando las actividades de innovación se realizan con recursos de los diferentes departamentos. Esto ha llevado a considerar los gastos de I+D de forma global (internos y externos) y medidos en rangos, lo que supone cierto sesgo y pérdida de información. Si los gastos de la innovación no están claramente definidos, difícilmente se pueden calcular los beneficios de las innovaciones, lo que condujo a considerar el rendimiento innovador como número de innovaciones.

- La medida de capacidad de absorción utilizada se trata de una medida unidimensional, representada bien por la actividad en I+D, bien por el número de empleados con formación académica superior. La utilización de medidas unidimensionales ha sido criticada por considerarlas insuficientes para reflejar toda la riqueza y complejidad del constructo capacidad de absorción. En esta investigación, la utilización de las capacidades internas, es más un indicador de capacidad de absorción, que una medición en sí, de la misma.
- En las relaciones con agentes externos, no se han considerado aspectos tales como confianza, dependencia, beneficio o valoración general de la relación, tan sólo se ha considerado frecuencia de la relación, por lo que no se diferencia entre la calidad de las relaciones, cuando esta característica podría influir considerablemente los resultados de la relación.
- La distinción teórica, entre capacidad de absorción potencial y realizada, sugiere que el conocimiento externo adquirido sufre diversos procesos iterativos, antes de que la empresa pueda aplicar el conocimiento adquirido de forma exitosa. En este estudio, el enfoque transversal utilizado en la recolección de datos, supone una limitación estática que impide recoger parte del carácter de proceso iterativo de aprendizaje, derivado de la capacidad de absorción.

8 | Referencias bibliográficas.

- Abernathy, W. y Utterback, J. (1978). "Patterns of industrial innovation". *Technology Review*, 14 (1), 40-47.
- Acs, Z. y Audretsch, D. (1987). "Innovation, market structure and firm size". *Economics and Statistics*, 69, 567-575.
- Acs, Z. y Audretsch, D. (1988). "Innovation in large and small firms". *American Economic Review*, 78, 678-690.
- Acs, Z. y Audretsch, D. (1990). *Innovation and small firms*. London. MIT Press.
- Acs, Z. y Audretsch, D. (1993). "Analysing innovation output indicators: the US experience", en Kleinknecht, A. y Bain, D. (eds). *New concepts in innovation output measurement*. New York, St. Martin's Press, 10-41.
- Acs, Z. y Audretsch, D. (1991). "R&D, firm size, and innovative activity", en Acs, Z. y Audretsch, D. (eds), *Innovation and Technological Change: An international Comparison*, Harvester Wheatsheaf, New York, 39-59.
- Adams, R., Bessant, J. y Phelps, R. (2008). "Innovation management measurement: A review". *International Journal of Management Reviews*, 8, 21-47.
- Albers, J. y Molina, X. (2001). "La difusión de la innovación, factor competitivo en redes interorganizativas. El caso de la cerámica valenciana". *Economía Industrial*, 339, 167-175.
- Allen, R. (1983). "Collective invention". *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 4, 1-24.
- Allen, T. (1977). *Managing the flow of technology*. Cambridge, MIT Press.
- Alonso, J. y Méndez, R. (2000). *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*. Ed. Cívitas. Madrid.
- Alvarez, I., Fonfría, A. y Marín, R. (2005). "The role of networking in the competitiveness profile of Spanish firms". ICE working paper WP04/05. Instituto Complutense de Estudios Internacionales, Madrid.
- Amara, N. y Landry, R. (2005). "Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey". *Technovation* 25, 245-259.
- Amara, N., Landry, R., Becheikh, N. y Ouimet, M. (2004). "Radical Innovations in Traditional Manufacturing Industries", paper presented at the 2004 DRUID Summer conference, 14-16 June. Copenhagen, Denmark.
- Amin, A. y Thrift, N. (1992). "Neo-Marshallian nodes in global networks". *International Journal of Urban and Regional Research*, 16, 571-587.
- Amtonelli, C. y Queré, M. (2002). "The governance of interactive learning within innovation systems". *Urban Studies*, Essex, 39 (5/6), 1051-1063.
- Angel, D. (2002). "Inter-firm collaboration and technology development

partnerships within US manufacturing industries". *Regional Studies*, 36 (4), 333–344.

- Angulo, C. (2001). "Recursos Humanos en Alta Tecnología". Ponencia en el 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).
- Arbussà, A. y Coenders, G. (2007). "Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: Evidence from Spanish firms. *Research Policy* 36, 1545-1558
- Arbussà, A., Bikfalvi, A. y Valls, J. (2004). "La I+D en las PyMEs: Intensidad y estrategia." *Universia Business Review*, España, Primer Trimestre, 41-49.
- Archibugi, D., Howells, J. y Michie, J. (2001). "Sistemas de innovación y políticas en una economía global". en: Olazarán, M., Gómez, M. (ed.), *Los sistemas regionales de innovación*. Lejona (Vizcaya), Editorial Universidad del País Vasco, 59-72.
- Arndt, O. y Sternberg, R. (2000). "Do manufacturing firms profit from intraregional innovation linkages?" *European Planning Studies*, 8 (4), 465–486.
- Arnold, E. y Kuhlman, S. (2001). "RCN in the Norwegian Research and Innovation System", informe de base nº 12 de la evaluación del Consejo de Investigación de Noruega, Oslo: Ministerio de Educación, Investigación y Asuntos Religiosos del Reino de Noruega, Disponible también en: www.techropolis-group.com.
- Arora, A. y Gambardella, A. (1990). "Complementarity and external linkages: the strategies of the large firms in biotechnology". *Journal of Industrial Economics*, 38, 361-379.
- Arora, A. y Gambardella, A. (1994). "Evaluating technological information and utilizing it: Scientific knowledge, technological capability and external linkages in biotechnology". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 24, 91–114.
- Arrighetti y A., Vivarelli, M. (1999). "The role of innovation in the postentry performance of new small firms: Evidence from Italy". *Southern Economic Journal*, 65, 927-939.
- Arrow, K. (1962a). Economic welfare and the allocation of resources for invention, the rate of inventive activity. Princeton: Princeton University Press.
- Arrow, K. (1962b). "The economic implications of learning by doing". *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Asheim, B. y Gertler, M. (2005). "The geography of innovation". en Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. (eds.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, 291-317.
- Asheim, B. (1996). "Industrial districts as "learning regions": a condition for prosperity". *European Planning Studies*, 4, 379–400.
- Asheim, B. (1999). "Innovation, social capital and regional clusters: on the importance of cooperation, interactive learning and localised knowledge in learning economies". Paper presented at the Regional Studies Association International Conference on "Regional Potentials in an Integrating Europe", September 18-21. University of the Basque Country, Bilbao, Spain.
- Athey, S. y Stern, S. (1998). "An empirical framework for testing theories about

- complementarity in organizational design". NBER working paper 6600.
- Audretsch, D. y Feldman, M., (1996). "Innovative clusters and the industry life cycle". *Review of Industrial Organisation*, 11 (2), 253–273.
 - Audretsch, D. y Acs, Z. (1991). "Innovation and size at firm level". *Southern Economic Journal*, 27 (3): 739-744.
 - Audretsch, D. (1991). "New-firm survival and the technological regime". *The Review of Economics y Statistics*, 73, 441–450.
 - Audretsch, D. (1998). "Agglomeration and the Location of Innovative Activity". *Review of economic policy*, Oxford, vol 14 (2), 18-29.
 - Audretsch, D. (2001). "Research issues relating to structure, competition and performance of small technology-based firms". *Small Business Economics*, 16, 37-51.
 - Audretsch, D. (2002). "The dynamic role of small firms: Evidence from the US". *Small Business Economics*, 18, 1-3.
 - Audretsch, D., Santarelli y E., Vivarelli, M. (1999). "Startup size and industrial dynamics some evidence from Italian manufacturing". *International Journal of Organization*, 17, 965–983.
 - Audretsch, D. y Vivarelli, M. (1994). "Small firms and R&D spillovers: Evidence from Italy". *Revue d' Economie Industrielle*, 67(1), 225–237.
 - Autio, E, Hameri, A.P. y Nordberg, M. (1996). "A framework of motivations for industry big science collaboration: A case study". *Journal of Engineering and Technology Management*, 13, 301-314.
 - Autio, E., Sapienza H. y Almeida J. (2000). "Effects of Age at entry knowledge intensity and imitability on International growth". *Academy of management journal*, 43, 909-924
 - Aydalot, P. (1986). "Les technologies nouvelles et les formes actuelles de la Division Spatiale du Travail". Dossier du Centre Economie-Espace-Environnement n- 47. Université de París.
 - Aydalot, P. y Keeble, D. (1988). High Technology Industry and Innovative Environments: The European Experience. London, Routledge.
 - Aydalot, Ph. (1986). *Milieux innovateurs en Europe*. GREMI, París.
 - Baker, N. y Sweeney, D. (1978). "Toward a conceptual framework of the process of organized technological innovation within the firm". *Research Policy*, 7, 150-174
 - Baptista R. (2000). "Do Innovations Diffuse faster within Geographical Clusters?" *International Journal of Industrial Organization*, 18, 515-535.
 - Baptista, R. y Swann, P. (1998). Do firms in clusters innovate more? *Research Policy*. nº, págs. 525-540.
 - Barkema, H. y Vermeulen, F. (1998). "International expansion through start-up or acquisition: A learning perspective". *Academy of Management Journal*, 41, 7-26.
 - Barney, J. (1991). "Firm resources and sustainable competitive advantage". *Journal of Management*, nº 17, págs. 99-120.
 - Bartlett, C. y Goshal, S. (1990). The multinational corporation as an

interorganizational network. *Academy of Management Review*, nº 5 (4), págs. 603-625.

- Baumert, T. y Heijs, J. (2003). "Los determinantes de la capacidad innovadora regional: una aproximación econométrica al caso español". Proyecto de investigación de segundo curso del doctorado interuniversitario. Economía y gestión de la innovación y política tecnológica. Universidades Autónoma, Complutense y Politécnica de Madrid., bajo la dirección de los Profesores. Joost Heijs y Mikel Buesa
- Baumol, W. (2002). *The free-market innovation machine: Analysing the growth miracle of capitalism*. Princeton: Princeton University Press.
- Beaudry, C. y Breschi, S. (2003). "Are firms in clusters really more innovative?" *Economics of Innovation and New Technology*, 12 (4), págs. 325-342.
- Becattini, G. (1979). "Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale". *Revista di Economia e Politica Industriale*, 1, págs. 7-21
- Becattini, G. (1990). "The Marshallian district as a socio-economic notion", en Pyke, F., Becattini, G. y Sengenberger, W. (eds), *Industrial Districts and Inter-Firm Cooperation in Italy*. International Institute for Labour Studies, Geneva, 37-51.
- Becattini, G. y Rullani, E. (1993). "Sistema locale e mercato globale". *Economia e Politica Industriale*, 80, 25-49.
- Becheikh, N., Landry, R. y Amara, N. (2006). "Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector. A systematic review of the literature from 1993-2003". *Technovation*, 26, 644-664.
- Becker, W. y Dietz, J. (2004). "R&D co-operation and innovation activities of firms, evidence for the German manufacturing industry". *Research Policy* 33 (2), 209-223.
- Becker, W. y Peters, J. (2000). "Technological opportunities, absorptive capacity and innovation", en: The Eight International Joseph A. Schumpeter Society Conference Center for Research in Innovation and Competition (CRIC), University Manchester, Manchester, 28 June-1 July.
- Beise, M. (2004). "Lead markets: Country-specific drivers of the global diffusion of innovations". *Research Policy*, 33, 997-1018.
- Beise, M., Licht, G. y Spielkamp, A. (1995). *Technologie Transfer and der Kleine und Mittlere Unternehmen: Analysen und Perspektiven für Baden-Württemberg*, Schriftenreihe des ZEW, Band 3, Baden-Baden: Nomos, 152. (in German, transl: *Technology transfer to small and medium sized firms: Analysis and perspectives for the state of Baden-Württemberg*)
- Belderbos, R., Carree, M. y Lokshin, B. (2004). "Cooperative RD and firm performance". *Research Policy*, 33, 1477-1492.
- Beneito, P. (2003). "Choosing among alternative technological strategies: An empirical analysis of formal sources of innovation". *Research Policy*, 32, 693-713.
- Bertschek, I. y Horst E. (1996). "On Nonparametric Estimation of the Schumpeterian Link between Innovation and Firm Size". *Empirical Economics*, 21 (3), 401-426.
- Best, M. (1990). *The new competition: Institutions of industrial restructuring*. Harvard University Press. Cambridge, MA.

- Bhattacharya, M. y Bloch, H. (2004). "Determinants of innovation". *Small Business Economics*, 22, 155-162.
- Biggs, T. y Shah, M.K., (2006). "African SMES, networks, and manufacturing performance". *Journal of Banking and Finance*, 30 (11), 3043-3066.
- Bishop, P. y Wiseman, N. (1999). "External ownership and innovation in the United Kingdom". *Economics*, 31 (4), 443-450.
- Blanchard, B. y Fabrycky, W. (1990). *Systems engineering and analysis*. New Jersey, United States. Prentice Hall.
- Blundell, R., Griffith, R. y Van Reenen, J. (1999). "Market share, market value and innovation in a panel of British manufacturing firms". *The Review of Economic Studies*, 66(3), 529-554.
- Bönnte, W. (2003). "R&D and productivity: Internal vs external R&D. Evidence from West German manufacturing industries". *Economics of Innovation and New Technology*, 12, 343-360.
- Boschma, R. (2005). "Proximity and innovation: a critical assessment". *Regional Studies*, 39, 61-74.
- Bottazzi, L. y Peri, G. (2003). "Innovation and spillovers in regions: evidence from European patent data". *European Economic Review*, 47 (4), 687-710.
- Bougrain F. y Haudeville, B. (2002). "Innovation, collaboration and SMEs internal research capacities". *Research Policy*, 31, 735-747.
- Boynton, A., Zmud, R. y Jacobs, G. (1994). "The influence of IT management practise on IT use in large organizations". *MIS Quarterly*, 18, 299-320.
- Bozeman, B. (2000). "Technology transfer and public policy: a review of research and theory". *Research Policy*, 29 (4/5), 627-655.
- Braczyk, H-J., Cooke P. y Heidenreich M. (eds.) (1998). *Regional innovation systems: the role of governance in a globalized world*. London and Pennsylvania: UCL.
- Braga, H. y Willmore, L. (1991). "Technological imports and technological effort: an analysis of their determinants in Brazilian firms". *Journal of Industrial Economics*, 39, 421-432.
- Brechi, S. y Lissoni, F. (2001). "Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey", *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), 975-1005
- Brenner, T. (2000). "Industrial districts: A typology from an evolutionary perspective". DRUID Conference 2000, Rebuild.
- Breschi, S., Malerba, F. y Orsenigo, L. (2000). "Technological regimes and schumpeterian patterns of innovation". *The Economic Journal*, 110, 388-410.
- Breschi, S., y Malerba, F. (1997). "Sectoral innovation systems, technological regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries". en: Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation*, London, Pinter, 130-156.
- Brioschi, F., Brioschi, M., y Cainelli, G. (2002). "From the industrial district to the district group: an insight into the evolution of local capitalism in Italy". *Regional Studies*, 36 (9), 1037-1052.
- Brüderl, J. y Preisendörfer, P. (1998). "Network support and the success of newly

founded business". *Small Business Economics*, 10, 213-225.

- Brusco, S. (1982). "The Modena model: Productive decentralization and social integration". *Cambridge Journal of Economics*, 6, 167-184.
- Brusco, S. (1990). "The idea of the industrial district. Its genesis" en Pyke, F., Becattini, G. y Sengenberger, W. (Eds.): *Industrial districts and local economic regeneration*. International Institute for Labor Studies, Geneva.
- Brusco, S. y Paba S. (1997). "Per una storia dei distretti produttivi italiani dal secondo dopoguerra agli anni novanta", en Barca F. *Storia del Capitalismo Italiano dal Dopoguerra a Oggi*. Donzelli Editore, Roma.
- Buesa, M. (2003). "Ciencia y Tecnología en la España democrática: La formación de un sistema nacional de innovación". *Información Comercial Española*, 811 (diciembre).
- Buesa, M., Heijs, J., Martinez, M. y Baumert, T. (2004) "Regional systems of innovation and the knowledge production function: the Spanish case", *Technovation*, 20, 1-10.
- Bullinger, H.-J., Auernhammer, K., y Gomeringer, A. (2004). "Managing innovation networks in the knowledge-driven economy". *International Journal of Production Research*, 42 (17), 3337-3353.
- Burkell, J. (2003). "The dilemma of survey nonresponse". *Library and Information Science Research*, 25, 239-263.
- Buzzacchi, L. Colombo, M.G. y Mariotti, S. (1995). "Technology regimes and innovation in services: The case of the Italian banking industry". *Research Policy*, 24, 151-168.
- Cainelli, G., Mancinelli, S. y Mazzanti, M., (2007). "Social capital and innovation dynamics in district-based local systems". *Journal of Socio Economics*, 36 (6), 932-948.
- Callon, M., Laredo, P., Rabeharisoa, V., Gonard, T. y Leray, T. (1992). "The management and evaluation of technological programs and the dynamics of techno-economics networks". *Research Policy*, 21, 215 - 236.
- Caloghirou, Y., Kastelli, I. y Tsakanikas, A. (2004). "Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance?" *Technovation*, 24 (1), 29-39.
- Camagni, R. (1991). "Local milieu, uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space", en Camagni, R. (ed.), *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. London. Belhaven Press, 121-142.
- Camisón C., La piedra R., Alcamí R, Segarra M. y Boronat, M. (2003). "Marco conceptual de la relación entre innovación y tamaño organizativo". *Revista Madrid*, 19. <http://www.madrimasd.org/revista/revista19/tribuna/tribuna1.asp>.
- Camisón, C. (2004). "Shared, competitive and comparative advantages: A competence-based view of industrial-district competitiveness". *Environment and Planning A*, 36(12), 2227-2256.
- Camisón, C. y Forés, B. (2007). "Factores antecedentes de la capacidad de absorción de conocimiento: un estudio teórico". Empresa global y mercados locales: XXI Congreso Anual AEDEM, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid. Vol. 2, 48-65. Recoge

los contenidos presentados a: Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa. Congreso Nacional (21. 2007. Madrid).

- Camisón, C., Forés, B. y Puig, A. (2009), "Effect of shared competences in industrial districts on knowledge creation and absorptive capacity". ICIKM 2009, International Conference on Information and Knowledge Management, Venecia, October 28-30. Publicado en *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 58, 847-859.
- Camisón, C. y Forés, B. (2009). "Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement". *Journal of Business Research*, in press.
- Capello, R. (1999). "SME clustering and factor productivity: a milieu production function model". *European Planning Studies*, 7 (6), 719-735.
- Capon, N. y Glazer, R. (1987). Marketing and Technology: A Strategic Co-Alignment. *Journal of Marketing*, 51 (87), 1-14. Previously circulated as, Marketing Science Institute working paper, (1986)
- Carlsson, B. (ed.) (1995). *Technological systems and economic performance: the case of factory automation*. Dordrecht: Kluwer.
- Carlsson, B. y Jacobson, S. (1997) "Diversity Creation and technological Systems: A Technology Policy Perspective", en Edquist C (ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London. Printer, 266-294.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmen, M. y Richne, A. (2002) "Innovation systems: analytical and methodological issues". *Research Policy*, Amsterdam, 31, 233-245.
- Cassiman, B., y Veugelers, R. (2006). "In search of complementarity in innovation strategy: internal RD and external knowledge acquisition". *Management Science*, 52, 68-82
- Castells, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad and cultura*. volumen 1: La sociedad red. Madrid, Alianza.
- Castro, E. y I. Fernández (2006). "La I+D empresarial and sus relaciones con la investigación pública española" en J. Sebastián y E. Muñoz (eds), *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid. Biblioteca Nueva, 349-372.
- Chen, C. (2004). "The effects of knowledge attribute, alliance characteristics, and absorptive capacity on knowledge transfer performance". *R&D Management*, 34(3), 311-321.
- Chesbrough, H. y Teece, D. (1996). "When is virtual virtuous? Organizing for innovation". *Harvard Business Review*, 74(1), 65-73
- Chesbrough, H. (2003). "The era of open innovation". *Sloan Management Review*, Summer, 35-41.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- Chesnais, F. (1996). "Technological agreements, networks and selected issues in economic theory", en Coombs, R., Richards, A., Saviotti P. y Walsh, V. (eds), *Technological Collaboration. The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*. Edward Elgar: Cheltenham.
- 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.

- Cockburn, I. y Henderson, R. (1998). "Absorptive capacity, coauthoring behaviour, and the organization research in drug discovery". *Journal of Industrial Economics*, 46, 157-183.
- Cohen, J. y Morrison P. (2003). "Agglomeration Economies and Industry Location Decisions: the Impacts of Vertical and Horizontal Spillovers", *Regional Science and Urban Economics*, 35, (3), 215-237.
- Cohen, W. y Klepper, S. (1996a). "A reprise of size and R&D". *The Economic Journal*, 106, 925-951.
- Cohen, W. y Klepper, S. (1996b). "Firm size and the nature of innovation within industries: The case of process and product R&D". *The Review of Economics and Statistics*, 78, 232-243.
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Cohen, W., Levin, R. y Mowery, D. (1987). "Firm size and RD intensity: A Re-examination". *The Journal of Industrial Economics*, 35, 543-565.
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1989). "Innovation and learning: the two faces of RD". *The Economic Journal*, 99, 569-596.
- Colombo, M. y Grilli, L. (2007). "Funding gaps? Access to bank loans by high-tech start-ups". *Small Business Economics*, 29, 25-46.
- Comanor, W. (1967). "Market structure, product differentiation, and industrial research". *Quarterly Journal of Economics*, 81, 639-657.
- Comisión Europea (1995). *Libro Verde de la Innovación*.
- Conte, A. y Vivarelli, M. (2005). "One or many knowledge production functions? Mapping innovative activity using microdata". IZA Discussion Paper 1878. Bonn: for the Study of Labour (IZA) Institute
- Cooke, P. (2001a). "Regional Innovation Systems, Clusters and the Knowledge Economy". *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), 945-974.
- Cooke, P. (2001b). "From technopoles to regional innovations systems: the evolution of localised technology development policy". *Canadian Journal of Regional Science*, 24 (1), 21-40.
- Cooke, P. (2005). "Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation. Exploring 'globalisation 2', a new model of industry organisation". *Research Policy*, 34: 1128-1149.
- Cooke, P. y Morgan, K. (1998). *The Associational Economy: Firms, Regions, y Innovation*. New York. Oxford University Press.
- Cooke, P., Boekholt, P. y Tödtling, F. (2000). *The Governance of Innovation in Europe: Regional Perspectives*. Global Competitiveness. London. Pinter.
- Cooke, P., Gomez Uranga, M. y Etxebarria, G. (1997) "Regional systems of Innovation: Institutional and Organisational Dimensions", *Research Policy*, 26, 475-491.
- Cooke, P., Heidenreich, M. y Braczyk, H.J. (2004). *Regional Innovation Systems*. London. UCL Press, second ed.

- Coombs, R. (1996), "Core competences and the strategic management of R&D". *R&D Management*, 26, 345-355.
- Cooper, R. y Kleinschmidt, E. (1995). "Benchmarking the Firm's critical success factors in new product development". *Journal of Product Innovation Management*, 12, 374-391.
- Cooper, R. (1980). *Project NewProd: What makes a new product a winner?* Montreal. Centre Quebecois d'Innovation Industrielle.
- Cooper, R. (1990). "New products: what distinguishes the winners?" *Research and Technology Management*, 33, 27-31.
- Cooper, R., Edgett, S. y Kleinschmidt, E. (1999). "New product portfolio management: practices and performance". *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 333-351.
- COTEC (1998). *El Sistema español de Innovación: diagnósticos y recomendaciones*. Madrid.
- COTEC (2001). *Innovación Tecnológica*. Ideas básicas. COTEC. Madrid.
- Crewe, L. (1996). "Material culture: Embedded firms, organizational networks and local economic development of a fashion quarter". *Regional Studies*, 30, 257-272.
- Croisier, B. (1998). "The governance of external research: Empirical testing of some transaction-cost related factors". *R&D management*, 28, 289-298.
- Cumbers, A., Mackinnon, D., y Chapman, K., (2003). "Innovation, collaboration, and learning in regional clusters: a study of SMEs in the Aberdeen oil complex". *Environment and Planning A* 35 (9), 1689-1706.
- Cumming, B. (1998). "Innovation overview and future challenges". *European Journal of Innovation Management*, 1 (1), 21-29.
- Czarnitzki, D. (2006). "Research and development in small and medium-sized enterprises: The role of financial constraints and public funding". *Scottish Journal of Economy*, 53, 335-357.
- Dachs, B., Ebersberger, B., Pyka, A. (2004). "Why do Firms Cooperate for Innovation? A Comparison of Austrian and Finnish CIS 3 results". Paper provided by Universitaet Augsburg, Institute for Economics in its series *Discussion Paper Series* with number 255.
- Daghfous, A. y White, G. (1994). "Information and innovation: A comprehensive representation". *Research Policy*, 23, 267-280.
- Dalum, B. (1995). "Local and global linkages. The radiocommunications cluster in northern Denmark". *Journal of Industry Studies*, 2 (2), 89-109.
- Damanpour, F. (1991). "Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators". *Academy of Management Journal*, 34 (3): 550-590.
- Damanpour, F. (1992). "Organizational size and innovation". *Organization Studies*, 13 (3), 375-402
- Damanpour, F. y Gopalakrishnan, S. (2001). "The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations". *Journal of Management Studies*, 38 (1): 45-65.

- Dankbaar, B. (1993). Research and Technology Management in Enterprises: Issues for Community Policy Overall Strategic Review. Monitor-Sasa Project nº:8. Commission of the European Community.
- Danneels, E. (2002). "The dynamics of product innovation and firm competences". *Strategic Management Journal*, 23(12), 1095-1121.
- D'Aveni, R. (1994). Hypercompetition: Managing the dynamics of strategic maneuvering. Free Press, New York.
- David, P. y Foray, D. (2003). "Economic fundamentals of the knowledge society". *Policy Futures in Education*, 1 (1), 20-49.
- De Bresson, C. y Amesse, F. (1991). "Networks of innovators: a review and introduction to the issue". *Research Policy*, 20 (5), 363-379.
- De Propriis L. (2002). "Types of Innovation and Inter-firm Cooperation". *Entrepreneurship and Regional Development*, 14 (4), 337-353.
- De waelheyns, N. y Van Hulle, C. (2008). "Legal reform and aggregate small and micro business bankruptcy rates: Evidence from the 1997 Belgian bankruptcy code". *Small Business Economics*, 31, 409-424.
- Decarolis, D. y Deeds, D. (1999): "The impact of stocks and flows of organizational knowledge on firm performance: an empirical investigation of the biotechnology industry". *Strategic Management Journal*, 20, 953-968.
- Dei Otatti, G. (1994). "Co-operation and competition in the industrial district as an organizational model". *European Planning Studies*, 2, 463-485.
- Den Hertog, P. y Roelandt, T., Boekholt, P. y Van der Gaag, H. (1995). "Assesing the Distribution Power of National Innovation Systems Pilot Study: The Netherlands". Apeldoorn. TNO Centre for Technology and Policy Studies, Apeldoorn (NL) (STB 95/051).
- Dewaelheyns, N. y Van Hulle, C. (2008). "Legal reform and aggregate small and micro business bankruptcy rates: Evidence from the 1997 Belgian bankruptcy code". *Small Business Economics*, 31, 409-424.
- Dewick, P. y Miozzo, M. (2004). "Networks and innovation: sustainable technologies in Scottish social housing". *R&D Management*, 34 (4), 323-333.
- Dickson, P., Weaver, K. y Hoy, F. (2006). "Opportunism in the RD alliances of SMES: the roles of the institutional environment and SME size". *Journal of Business Venturing*, 21 (4), 487-513.
- Dierickx, I. y Cool, K. (1989). "Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage". *Management Science*, 35, 1504-1511.
- Diez, J. (2002). "Metropolitan innovation systems: a comparison between Barcelona, Stockholm, y Vienna". *International Regional Science Review* 25 (1), 63-85.
- Digiovanna, S. (1996). "Industrial districts and regional economic development: A regulatory approach". *Regional Studies*, 30, 373-386.
- Doloreux, D. (2002). "What we should know about regional systems of innovation". *Technology in Society*, 24, 243-263.
- Doloreux, D. (2004). "Regional networks of small and medium sized enterprises: evidence from the metropolitan area of Ottawa in Canada". *European Planning*

Studies 12 (2), 173-189.

- Dosi, G. (1982). "Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change". *Research Policy*, 11, 147-162.
- Dosi, G. (1988). "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation". *Journal of Economic Literature*, 26, 1120-1171.
- Dosi, G. (1995). "Hierarchies, Markets and Power: Some Foundational Issues on the Nature of Contemporary Economic Organizations," *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, 4(1), 1-19.
- Dougherty, D. (1990). "Understanding new markets for new products". *Strategic Management Journal*, 11, 59-78.
- Druker, P. (1986). *The Frontiers of Management: Where Tomorrow's Decisions Are Being Shaped Today*. Nueva York, EUA. Tuman Talley Books.
- Dyer, J. y Singh, H. (1998). "The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage". *Academy of Management Review*, 23(4), 660-679.
- Edquist C. (1997). "Systems of innovation approaches - their emergence and characteristics", en Edquist, C. (ed.) (1997) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter/Cassell.
- Edquist, C. (2001). "The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art". Lead paper presented at the DRUID Conference, Aalborg, June 12-15, 2001, under theme F: 'National Systems of Innovation, Institutions and Public Policies'
- Edquist, C. (2005). "Systems of innovation, perspectives and challenges". In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, pp. 181-208.
- Elster, J. (1990). *El cambio tecnológico: Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*. Barcelona. Gedisa
- Enright, M. (1995). "Organization and coordination in geographically concentrated industries" en Lamoreaux, N. y Raff, D. (Eds.): *Coordination and information: Historical perspectives on the organization of enterprise*. Chicago University Press for the NBER, Chicago.
- Enright, M. (1998). "Regional clusters and firm strategy" en Chandler Jr., A.D., Hagström, P. y Sölvell, Ö. (Eds.): *The dynamic firm. The role of technology, strategy, organization, and regions*. Oxford University Press, New York.
- Escorsa, P. (1990). *La Gestión de la Empresa de Alta Tecnología*. Ariel Economía.
- Escorsa, P. y Valls, J. (1997). *Tecnología e innovación en la empresa: dirección y gestión*. Barcelona. Ediciones de la Universidad Politécnica de Catalunya.
- Escribano A., Fosfuri, A. y Tribó, J. (2009). "Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity". *Research Policy*, 38, 96-105.
- ETAN (Expert Working Group) working paper (2000). "Internationalization of Research and Technology: Trends, Issues and Implications for S&T Policies in

Europe". European Commission, DG XII, Brussels and Luxembourg.

- Evangelista, R. (1999). Knowledge and Investment. The Sources of Innovation in Industry. Cheltenham, UK. Edward Elgar.
- Expósito, M. (2009). El efecto del capital social y la capacidad de absorción en la innovación empresarial. Una aplicación al distrito textil valenciano. Tesis doctoral. 2776-UPV (Universidad Politécnica de Valencia).
- Fabrizio, K. (2006). Absorptive capacity and innovation: evidence from pharmaceutical and biotechnology firms. [Workingpaper]. URL <http://gbspapers.library.emory.edu/archive/00000253/01/GBS-OM-2006-002.pdf>
- Feldman, M. (2000). "Location and innovation: the new economic geography of innovation, spillovers, and agglomeration". In: Clark, G., Feldman, M., Gertler, M. (Eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford University Press, Oxford, 373–394.
- Fernández de Lucio, et al. (2001). "Las debilidades y fortalezas del sistema valenciano de innovación en el inicio del siglo XXI". In: *Los sistemas regionales de innovación*. Lejona: Universidad del País Vasco, 251-279.
- Fernández de Lucio, I., Conesa F., Garea, M., Castro, E., Gutiérrez, A. y Bodegas, M.A., (1996). "Estructuras de interfaz en el Sistema español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología". Centro de Transferencia de Tecnología. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Fernández de Lucio, I., Rojo de la Biseca, J. y Castro, E. (2003). *Enfoques de políticas regionales de innovación en la Unión Europea*. Madrid: Delegación Española de la Academia Europea de Ciencias y Artes.
- Fernández Sánchez, E. (1996). *Innovación, Tecnología y Alianzas Estratégicas*. Editorial Civitas, Madrid.
- Foray, D. y Mowery, D. (1990). "L'integration de la R&D industrielle: nouvelles perspectives d'analyse". *Reveu Economique* 41, 501-530.
- Forés, B. y Camisón, C. (2008), "La capacidad de absorción de conocimiento: factores determinantes internos y externos". *Dirección y Organización*, 36 (oct), 35-50.
- Forés, B. y Camisón, C. (2010), "The complementary effect of internal learning capacity and absorptive capacity on performance: the mediating role of innovation capacity". *International Journal of Technology Management*, in press.
- Forrest, J. (1991). "Models of the Process of Technological Innovation". *Technology Analysis & Strategic Management*, 3 (4), 439-453.
- Forsman, M., y Solitander, N. (2004). "Network Knowledge versus Cluster Knowledge. The Gordian knot of knowledge transfer concepts". *Working Papers, Hanken School of Economics*, nº 494.
- Foss, N. y Koch, C. (1995). "Opportunism, organizational economics, and the network approach". *Scandinavian Journal of Management*, 12, 189-205.
- Foti, A. y Vivarelli, M. (1994). "An econometric test of the self-employment model: The case of Italy". *Small Business Economics*, 6, 81–93.
- Franke, N. y Schreier, M. (2002). "Entrepreneurial opportunities with toolkits for user innovation and design". *International Journal on Media Management* 4 (4),

239–248.

- Freel, M. (2003). "Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity". *Research Policy*, 32, 751–770.
- Freel, M. (2000). "Do small innovating firms outperform noninnovators?" *Small Business Economics*, 14, 195–210.
- Freel, M. (2007). "Are small innovators credit rationed?" *Small Business Economics*, 28, 23–35.
- Freel, M.S. (2005). "Patterns of innovation and skills in small firms", *Technovation*, 25, 2, 123–134.
- Freeman, C. (1987). *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. Londres, Pinter.
- Freeman, C. (1991). "Networks of innovators: a synthesis of research issues". *Research Policy* 20, 499–514.
- Freeman, C. (1994). "The economics of technical change". *Cambridge Journal of Economics*, 18, 463–514.
- Freeman, C. (2002). "Continental, national and sub-national innovation systems-complementarity and economic growth". *Research Policy*, Amsterdam, 31, 191–211.
- Friedman, D. (1988). *The misunderstood miracle*. Ithaca, New York. Cornell University Press.
- Frenkel, A., Shefer, D., Koschalzky, K. y Walter, G. (2001). "Firm characteristics, location and regional innovation: a comparison between Israeli and German industrial firm". *Regional Studies*, 35 (5), 413–427.
- Fritsch, M. (2001). "Cooperation in regional innovation systems". *Regional Studies*, 35, 297–307.
- Fritsch, M. (2003). "Does R&D-cooperation behavior differ between regions?" *Industry and Innovation*, 10, 25–39. *Innovation*, 10, 25–39.
- Fritsch, M. (2004). "Cooperation and the efficiency of regional R&D activities". *Cambridge Journal of Economics*, 28, 829–846.
- Fritsch, M. y Franke, G. (2004). "Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation". *Research Policy*, 33, 245–255.
- Frohlich, M. (2002). "Techniques for improving response rates in OM survey research", *Journal of Operations Management*, 20 (1), 53–62.
- Fukugawa, N. (2006). "Determining factors in innovation of small firm networks: a case of cross industry groups in Japan". *Small Business Economics* 27 (2–3), 181–193.
- Füller, J. y Matzler, K. (2007). "Virtual product experience and customer participation, a chance for customer-centred, really new products". *Technovation* 27, 378–387.
- Furman, J., Porter, M. y Stern, S. (2002). "The determinants of national innovative capacity". *Research Policy*, 31 (6): 899–933.
- Galbraith, J. (1952). *American capitalism. The concept of countervailing power*. Boston. Houghton Mifflin.

- Galende, J. y Suárez, I. (1999). "A resourced-based analysis of the factors determining a firm's R&D activities". *Research Policy* 28, 891-905.
- Galleto, V. (2008). "Distritos industriales e innovación". Los distritos industriales. Colección Mediterráneo Económico, 13, 117-137.
- García-Quevedo, J., y Mas-Verdú, F. (2008). "Does only size matter in the use of knowledge intensive services?" *Small Business Economics*, 31, 137-146.
- George, G., Zahra, S. A., Wheatley, K. y Khan, R. (2001). "The effects of alliance portfolio characteristics and absorptive capacity on performance: A study of biotechnology firms". *Journal of High Technology Management Research*, 12(2), 205-226.
- Germain, R. (1996). "The role of context and structure in radical and incremental logistics innovation adoption". *Journal of Business Research*, 35, 117-127.
- Geroski, P. (1990). "Innovation, technological opportunity, and market structure". *Oxford Economic Papers*, 42, 586-602.
- Giuliani, E. (2007). "Networks and heterogeneous performance or cluster firms". In: Frenken, K. (ed.), *Applied Evolutionary Economics and Economic Geography*. Cheltenham. Edward Elgar.
- Giuliani, E. y Bell, M. (2005). "The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster". *Research Policy*, 34, 47-68.
- Glaeser, E., Kallal, H., Scheinkman, J. y Shleifer, A. (1992): "Growth in Cities", *Journal of Political Economy*, 100, 1126-1152
- Godin, B. (2002). The rise of innovation surveys: measuring a fuzzy concept. Project on the History and Sociology of S&T Statistics. Working Paper nº 1. Disponible en: http://www.csiic.ca/pdf/godin_16.pdf
- Godin, B. (2004). "The New Economy: What the concept owes to the OECD". *Research Policy*, 33, 679-690.
- Golf, E., Molina, M., Plà, J., Puig, F., et al. (2005): Plan Estratégico Textil de las Comarcas Centrales Valencianas. Ayuntamiento de Onteniente (Valencia. España)
- Grabher, G. (1993). "The weakness of strong ties: the lock-in of regional development in the Ruhr area", in Grabher, G. (ed.), *The Embedded Firm*. London. Routledge. 1-32.
- Graf, H. (2006). Networks in the Innovation Process. Local and Regional Interactions. Cheltenham. Edward Elgar.
- Granovetter, M. (1973). "Economic action and social structure: the problem of embeddedness". *American Journal of Sociology*, 91, 85-112.
- Granovetter, M. (1985). "Economic action and social structure: The problem of embeddedness". *American Journal of Sociology*. 91, 481-540.
- Grant, R. (1991). "The resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for strategy formulation". *California Management Review*, 33 (3): 114-135.
- Green K., Hull R., Walsh V. y McMeekin A. (1999). "The Construction of the Techno-Economic: Networks vs. Paradigm". *Research Policy*, 28 (7), 777-792.
- Griffith, R., Redding, S. y Reenen, J.V. (2004). "Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD Industries". *Review of Economics and*

- Statistics*, 86, 883–895.
- Grodal, S. (2004). "Towards a dynamic model of networks and innovation". Paper Presented at DRUID Summer Conference 2004 on Industrial Dynamics, Innovation and Development. Elsinore, Denmark.
 - Grossman, G. y Helpman, E. (1994). "Endogenous innovation in the Theory of Growth". *Journal of Economics Perspectives*, 8 (1). 23-44.
 - Guerrieri, P. y Pietrobelli, C. (2000). "Industrial districts evolution and technological regimes: Italy and Taiwan", *Technovation*, 24 (11), 899-914.
 - Guillen, M. (1992). *Análisis de Regresión Múltiple*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
 - Gulati, R., Nohria, N. y Zaheer, A. (2000). "Strategic networks". *Strategic Management Journal* 21, 203-215.
 - Gupta, A. y Govindarajan, V. (2000). "Knowledge flows within MNCs". *Strategic Management Journal*, 21, 473-496.
 - Hadjimanolis, A. (1999). "Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus)". *Technovation* 19 (9), 561–570.
 - Hagedoorn, J. (2002). "Inter-firm RD partnerships: An overview of major trends and patterns since 1960". *Research Policy*, 31, 477–492.
 - Hagedoorn, J., Cloudt, D. y Kranenburg, H.V. (2005). "The strength of RD network ties in high-tech industries. A multidimensional analysis of the effects of tie strengths on technological performance". Working Paper, MERIT, Maastricht University.
 - Hakansson, H. (1987). *Industrial Technological Development: a Network Approach*. London. Croom Helm.
 - Harris, R. y Mowery, D. (1990). "Strategies for innovation: An overview". *California Management Review*, 32 (3), 7-16.
 - Harrison, B. (1991): "Industrial districts: old wine in new bottles?" *Regional Studies*, 26: 469-483.
 - Harrison, B. (1994). *Lean and Mean*. New York. Basic Books.
 - Heeley, M. (1997). "Appropriating rents from external knowledge: The impact of absorptive capacity on firm sales growth and research productivity". *Frontiers of entrepreneurship research*. Babson Park, MA. Babson College.
 - Heijs, J. (2001a). Política tecnológica e innovación. Evaluación de la financiación pública de I+D en España. CES, Madrid.
 - Heijs, J. (2001b). "Justificación de la política de innovación desde un enfoque teórico y metodológico". IAIF-Documento de Trabajo nº 25.
 - Helfat, C. (1997). "Know-how and asset complementarity and dynamic capability accumulation: The case of R&D". *Strategic Management Journal*. 18(5) 339-360
 - Henderson, J. , Kundoro, A. y Turner, M. (1995): "Industrial Development in Cities", *Journal of Political Economy*, 103, 1067-1085.
 - Hernández R., Fernandez y C. Baptista, P. (2008). *Metodología de la investigación*. Madrid. Mc GrawHill.

- Hervás J. y Albors J. (2008). "Local knowledge domains and the role of MNE affiliates in bridging and complementing a cluster's knowledge". *Entrepreneurship Regional Development*, 20 (6), 581- 598.
- Hervás, J. y Albors, J. (2009). "The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: when distance and embeddedness are not enough to explain innovation". *Journal of Economic Geography*, 9, 263-283.
- Hewitt-Dundas, N. (2006). "Resource and capability constraints to innovation in small and large plants". *Small Business Economics*. 26 (3), 257-277.
- Hidalgo, A., León, G. y Pavón, J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Madrid, Ediciones Pirámide.
- Hidalgo, A. y Albors, J. (2008). "Innovation management techniques and tools: A review from theory and practice". *R&D Management*, 38, 113-127.
- Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation*. New York. Oxford University Press.
- Hobday, M. (2005). "Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries", *Technology Analysis & Strategic Management*, 17 (2), 121-146.
- Hoffman, K., Parejo, M., Bessant, J. y Perren, L. (1998). "Small firms, R&D, technology and innovation in the UK: a literature review". *Technovation* 18, 39-55.
- Högl, M., y Gemünden, H. G. (2001). "Teamwork quality and the success of innovative projects: A theoretical concept and empirical evidence". *Organization Science*, 12, 435-449.
- Holland, C., Bongers, F., Rutten, R., y De Groot, H. (2004). *Innovatie en regionale netwerken: Een verkenning naar kennisnetwerken*, in Amsterdam, Haarlem en Zaanstad. Dialogic, Utrecht.
- Hotelling, H. (1929). "Stability in Competition", *Economic Journal*, 39 (1), 41-57.
- Howells, J. (1999). "Regional systems of innovation?", in Archibugi, D., Howells J. y Michie J. (eds), *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Howells, J., J. Andrew y K. Malik (2003). "The sourcing of technological knowledge: Distributed innovation processes and dynamic change". *R&D Management*, 33, 395-409.
- Huber, G. (1991). "Organizational learning: The contributing processes and the literature". *Organization Science*, 2, 88-115.
- Hung, S-W., Tang R-H. (2008). "Factors affecting the choice of technology acquisition mode: an empirical analysis of the electronic firms of Japan, Korea and Taiwan". *Technovation* 28, 551-563.
- Hurry, D., Miller, A. y Bowman, E. (1992). "Calls on high technology: Japanese exploration of venture capital investments in the United States". *Strategic Management Journal*, 13, 85-101.
- Ibrahim, S. y Fallah M. (2005). "Where do inventors get their ideas?" Portland International Conference on Management of Engineering and Thechnology. Portland, OR.
- Igartua, I. (2009). *"Gestión de la innovación en la empresa vasca. Contribución de las herramientas de gestión de la innovación"*. Tesis doctoral. Universidad

Politécnica de Valencia.

- IM, S. y Workman, J. (2004). "Market orientation, creativity, and new product performance in high technology firms." *Journal of Marketing*, 68 (2), 114-132.
- INE (2002a). Indicadores de Alta Tecnología. Instituto Nacional de Estadística [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.ine.es>.
- 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.
- INE (2006). *Encuesta de Ocupación Hotelera (EOH)*.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M. y Henderson, R. (1993). "Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations". *Quarterly Journal of Economics*. 108 (3), 577-598.
- James, M. y Utterback, J. (2007). "Successful industrial innovations: a multivariate analysis". *Decision Sciences*, 6 (1), Pages 65 - 77
- Jansen, J., Van den Bosch, F. y Volberda, H. (2005). "Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*. 48(6), 999-1015.
- Jiang, W. y Min-Fei, Z. (2008). "Cluster innovation capabilities: Concept, structure and evolution". IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM. Singapur.
- Jiménez, M., Molina, F. y García, V. (2009). "Capacidad de absorción del conocimiento: medición". Feg working papers series (FEG-WP Nº 2/09). Documentos de trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas and Empresariales de la Universidad de Granada.
- Joglekar, P., Bohl, A. y Hamburg, M. (1997). "Comments on 'Fortune favors the prepared firm". *Management Science*, 43, 1455-1468.
- Kaiser, U. (2002). "An empirical test of models explaining research expenditures and research cooperation: evidence for the German service sector". *Research Policy*, 20, 747-774
- Kalantaridis, C. y Pheby, J. (1999). "Processes of innovation among manufacturing SMEs: The experience of Bedfordshire". *Entrepreneurship Regional Development*, 11, (1), pp. 57-78
- Kalthoff, O., Nonaka, I. y Nueno, P. (1998). *La Luz y la Sombra: La innovación en la empresa y sus formas de gestión*. Ediciones Deusto, Bilbao.
- Kamien, M. I. y Schwartz, N. L. (1982). "Optimal induced technical change". *Econometrica*, 36, 1-17.
- Kamien, M., y Zang, I. (2000). "Meet me half way: research joint ventures and absorptive capacity". *International Journal of Industrial Organization*, 18, 995-1012.
- Kaminski, P., De Oliveira, A. y Lopes, T. (2008). "Knowledge transfer in product development processes: a case study in small and medium enterprises (SMEs) of the metal-mechanic sector from Sao Paulo, Brazil". *Technovation*, 28 (1-2), 29-36.

- Kanter, R. (1988). "When a thousand flowers bloom: Structural, collective, and social conditions for innovation in organizational", en Straw B.M. y Cummings L.L. (Eds.), *Research in organizational behavior*. JAI Press, Greenwich, CT.
- Kassicieh, S., Kirchhoff, B., Walsh, S. y Mc Whorter, P. (2002). "The role of small firms in the transfer of disruptive technologies". *Technovation*, 22, 667–674.
- Katila, R. y Ahuja, G. (2002). "Something old, something new: A longitudinal study of search behavior and new product introduction". *Academy of Management Journal*, 45(6), 1183–1194.
- Katz, R. y Allen, T. (1982). "Investigating the No-Invented-Here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure, and communications patterns of 50 R&D project groups". *R&D Management*, 12 (1), 7–19.
- Katzy, B. y Crowston, K. (2008). "Competency rallying for technical innovation—the case of the Virtuelle Fabrik". *Technovation*, in press, doi:10.1016/j.technovation.2007.11.03.
- Kaufmann, A. y Tödtling, F. (2001). "Science-industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems2. *Research Policy* 30, 791–804.
- Kay, N. (1988). "The R&D function: Corporate strategy and structure", en G. Dosi, C. Freeman, Keeble, D., Wilkinson, F. (Eds.), 2000. *High-Technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe*. Ashgate, Aldershot.
- Keizer, J., Dijkstra, L. y Halman, J. (2002). "Explaining innovative efforts of SMEs. An exploratory survey among SMEs in the mechanical and electrical engineering sector in The Netherlands". *Technovation* 22, 1–13.
- Keller, W. (1996). "Absorptive capacity: on the creation and acquisition of technology in development". *Journal of Development Economics*, 49, 199–227.
- Kim, L. (1998). "Crisis construction and organizational learning: Capability building in catching-up at Hyundai Motor". *Organization Science*, 9, 506- 521.
- King, N. y Anderson, N. (2003). *Cómo administrar la innovación y el cambio. Guía crítica para organizaciones*. Thomson Editores, Madrid.
- Kleinknecht, A. (1987). "Measuring RD in small firms: How much we are missing?" *The Journal of Industrial Economics*, 36, 253–256.
- Kleinknecht, A. (1989a). "Market structure, firm characteristics and innovative activity". *Journal of Industrial Economics*, 37, 327–336.
- Kleinknecht, A. (1989b). "Firm size and innovation. Observations in Dutch manufacturing industries". *Small Business Economics*, 1, 215–222.
- Kleinknecht, A. y Reijnen, J. (1991). "More evidence on the undercounting of small firm R&D". *Research Policy*, 20, 579–587.
- Kleinknecht, A. y Verspagen, B. (1989). "R&D and market structure: The impact of measurement and aggregation problems". *Small Business Economics*, 1, 297–301.
- Kline, S. (1985). "Innovation is not a linear process". *Research management*. July-august, 36-45
- Kline, S. y Rosenberg, N. (1986). "An overview of innovation" en Landau, R. y Rosenberg, N. eds. (1986). *The positive sum strategy*, National Academy Press, Washington, 275-305.

- Kneller, R. y Stevens, P. (2006). "Frontier technology and absorptive capacity: evidence from OECD manufacturing industries". *Oxford Bulletin of Economics Statistics*, 68, 1–21.
- Knight, K. (1967). "A descriptive model of the intra-firm innovation process". *Journal of Business*, 40, 478-496.
- Koeller, C. (1995). "Innovation, market structure and firm size: a simultaneous equations model". *Managerial and Decision Economics*, 16(3), 259-269.
- Koellinger, P. (2008). "Why are some entrepreneurs more innovative than others?" *Small Business Economics*, 31, 21–37.
- Kogut, B. (1993). Country competitiveness, technology and the organizing of work. New York. Oxford University Press.
- Kogut, B. y Zander, U. (1992). "Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology". *Organization Science*, 3 (3), 383-397.
- Koschatzky, K. (1999). "Innovation networks of industry and business-related services-relations between innovation intensity of firms and regional inter-firm cooperation". *European Planning Studies*, 7 (6), 737-757.
- Koschatzky, K. (2000). "The regionalisation of innovation policy in Germany-theoretical Foundations and recent experience". *Arbeitspapiere Unternehmen und Región* R1/2000. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.
- Koza, M. y Lewin, A. (1998). "The coevolution of strategic alliances". *Organization Science*, 9, 255-264.
- Krugman, P. (1991). *Geography and Trade*. MIT Press, Cambridge.
- Krugman, P. (1998). "What's new about the New Economic Geography?" *Oxford Review of economic policy*, 14 (2), 7-17
- Krugman, P. (1991). "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, 99 (3), 483-499
- Kumar, R. y Nti, K. (1998). "Differential Learning and Interaction in Alliance Dynamics: A Process and Outcome Discrepancy Model". *Organization Science*, Edición Especial: Managing Partnerships and Strategic Alliances 9 (3), 356-367.
- Landry, R., Amara, N., y Lamari, M. (2002). "Does Social Capital Determine Innovation? To What Extent?" *Technological Forecasting and Social Change*, 69 (7), 681-701.
- Lane, P., Salk, J. y Lyles, M. (2001). "Absorptive capacity, learning, and performance in International Joint Ventures". *Strategic Management Journal*, 22, 1139-1161.
- Lane, P., Koka, B. y Pathak, S. (2006). "The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct". *Academy of Management Review*, 31 (4), 833-863.
- Lane, P. y Lubatkin, M. (1998). "Relative absorptive capacity and interorganizational learning". *Strategic Management Journal*, 19, 461- 77
- Larsson, R., Bengtsson, L., Henriksson, K. y Sparks, J. (1998). "The interorganizational learning dilemma: Collective knowledge development in

strategic alliances". *Organization Science*, 9, 285-305.

- Larsson, S. y Malmberg, A. (1999). "Innovations, competitiveness and local embeddedness". *Geografiska Annaler. Series B: Human Geography* 81 (1), 1-18.
- Lauren, K. y Salter, A. (2006). "Open for Innovation: The role of openness in explaining innovative performance among U.K. manufacturing firms". *Strategic Management Journal* 27, 131-150
- Lawson, B. y Samson, D. (2001). "Developing Innovation Capability in Organisations: A Dynamic Capabilities Approach". *International Journal of Innovation Management*, 5 (3). 377-400.
- Lazerson, M. (1995). "A new phoenix?: Modern putting-out in Modena knitwear industry". *Administrative Science Quarterly*, 40, 34-59.
- Lei, D., Slocum, J. y Pitts R. (1999): "Designing organizations for competitive advantage: the power of unlearning and learning". *Organizational Dynamics*, 37 (3), 24-38.
- Leonard-Barton, D. (1992). "Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing newproduct development". *Strategic Management Journal*, 13, 111-125.
- Levin, R. (1981). "Toward an empirical model of Schumpeterian competition". Working paper series A, 43. Yale School of Organization and Management.
- Levin, R., Cohen, W. y Mowery, D. (1985). "R&D appropriability, opportunity, and market structure: New evidence on some Schumpeterian hypotheses". *The American Economic Review*, 75, 20-24.
- Levin, R., Klevorick, A. y Nelson, R., Winter, S. (1987). Appropriating the returns from industrial RD. *Brookings Papers on Economic Activity* 3, 783-820.
- Levine, D. (1995). *Re-inventing the workplace*. Washington: Brookings Institute.
- Liao, J., Welsch, H. y Stoica, M. (2003). "Organizational absorptive capacity and responsiveness: An empirical investigation of growth-oriented SMEs". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 26(2), 63-85.
- Lieberman, M. (1984). "The learning curve and pricing in the chemical processing industries". *Rand Journal of Economics*, 15, 213-228.
- Liefner, I., Hennemann, S. y Xin, L. (2006). "Cooperation in the innovation process in developing countries: empirical evidence from Zhongguancun, Beijing". *Environment and Planning A* 38 (1), 111-130.
- Lim, K. (2006). "The many faces of absorptive capacity: spillovers of copper Interconnect technology for semiconductor chips". Workingpaper: URL: [/http://ssrn.com/abstract=5628625](http://ssrn.com/abstract=5628625).
- Lin, C.; Tan, B. y Chang, S. (2002). "The critical factors of technology absorptive capacity". *Industrial Management Data Systems*, 102, 300-308.
- Lin, P., y Huang, D. (2008). "Technological regimes and firm survival: Evidence across sectors and over time". *Small Business Economics*, 30, 175-186.
- Link, A., y Bozeman, B. (1991). Innovative behavior in small-sized firms. *Small Business Economics*, 3, 179-184.
- Link, A. y Bauer, L. (1989). *Cooperative Research in U.S. Manufacturing*. Lexington. Lexington Books.
- Linsun K. (1998). The evolution of imitation/innovation in industrialization: Its

implications for Policy and Strategy. Bangkok, NSTDA.

- Litter, D. y Leverick, F. (1994). "Competitiveness in New Technology Sectors", en Saunders, J. (Ed.): *The Marketing Initiative*. Prentice Hall, London. 186-205
- Liu, X. y White, R. (1997). "The relative contributions of foreign technology and domestic inputs to innovation in Chinese manufacturing industries". *Technovation*, 17, 119-125.
- Löfsten, H., y Lindelöf, P. (2005). "R&D networks and product innovation patterns, academic and non-academic new technology-based firms on Science Parks". *Technovation* 25 (9), 1025-1037.
- Lorenz, E. (1992). "Trust, community, and co-operation. Toward a theory of industrial districts" en Storper, M. y Scott, A.J. (Eds.): *Pathways to industrialization and regional development*. Routledge, London.
- Love, J. y Roper, S. (2004). "The organisation of innovation: Collaboration, cooperation and multifunctional groups in UK and German manufacturing". *Cambridge Journal of Economics*, 28, 379-395.
- Love, J. y Ashcroft, B. (1999). "Market versus Corporate Structure" in Plant-Level Innovation Performance. *Small Business Economics*, Springer, 13(2), 97-109.
- Love, J. y Ashcroft, B. y Dunlop, S. (1996). "Corporate Structure, Ownership and the Likelihood of Innovation". *Applied Economics, Taylor and Francis Journals*, 28(6), 737-46.
- Love, J. y Roper, S., (1999). "The determinants of innovation: R&D, technology transfer and networking effects". *Review of Industrial Organization* 15, 43-64
- Lowe, J., y Taylor, P. (1998). "R&D and technology purchase through licence agreements: complementary strategies and complementary assets". *R&D Management* 28, (4), 263-278.
- Lucas, R. (1988) "On the Mechanics of Economic Development". *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42
- Lundvall, B. y Johnson, B. (1994). "The learning economy". *Journal of Industry Studies* 1 (1), 23-42.
- Lundvall, B. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation: towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter. London.
- Lundvall, B. y Johnson, B. (1994). "The learning economy". *Journal of Industry Studies*, 1, 23-42.
- Lundvall, B. y Nielsen, P. (1999). "Competition and transformation in the learning economy, illustrated by the Danish case". *Revue d'Economie Industrielle*, 88, 67-89.
- Lundvall, B. y Borra's, S. (1999). "The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy". Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Lundvall, B., Johnson, B., Andersen E. y Dalum, B. (2002). "National systems of production, innovation and competence building". *Research Policy* 31, 213-231.
- Luo, Y. (1997). "Partner selection and venturing success: The case of joint ventures with firms in People's Republic of China". *Organization Science*, 8, 648-662.

- Macinnis, M. y Heslop, L.A. (1990). "Marketing Planning in a High Tech Environment. *Industrial Marketing Management*" 19(2). 107-116.
- MacKinnon, D., Cumbers, A. y Chapman, K. (2002). "Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates". *Progress in Human Geography*, 26, 293–311.
- MacPherson A. y Jayawarna D. (2007). "Training Approaches in Manufacturing SMEs: Measuring the Influence of Ownership". *Structure and Markets' Education + Training*, 49(8/9)
- MacPherson, A. (1994). "Industrial innovation among small and medium-sized firms". *Growth and Change*, 25,145-164
- MacPherson, A. (1998). "Academic linkages and industrial innovation: evidence from the scientific instruments sector". *Entrepreneurship and Regional Development*, 10, 129-141.
- Maggioni, M., Nosvelli, M. y Uberti, T. (2007). "Space versus networks in the geography of innovation: a European analysis". *Papers in Regional Science* 86 (3), 471–493.
- Maillat, D. (1998). "Vom 'Industrial District' zum innovativen Milieu: ein Beitrag zur Analyse der lokalisierten Produktionssysteme". *Geographische Zeitschrift* 86, 1–15.
- Maillat, D. (1998): "Innovative Milieux and new generations of regional policies". *Entrepreneurship & Regional Development*, 10, 1-16.
- Maillat, D., Quevit, M. y Senn, L. (1993). Réseaux d'innovation et milieux innovateurs: un pari pour le développement régional. Neuchâtel, GREMI-EDES.
- Majumdar, S. (1995). "The determinants of investment in new technology: an examination of alternative hypotheses". *Technological Forecasting & Social Change*. 50 (3), 153 -166.
- Malerba F. (ed.) (2004). *Sectoral Systems of Innovation*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Malerba, F. (2002). "Sectoral systems of innovation and production". *Research Policy*, 31, 247-264.
- Malerba, F. y Orsenigo, L. (1995) "Schumpeterian Patterns of Innovation". *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19 (1), 47-65
- Malerba, F. y Orsenigo, L. (1996). Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific. *Research Policy*, 25, 451–478.
- Malerba, F. y Orsenigo, L. (2000). "Knowledge, innovative activities and industrial evolution". *Industrial and Corporate Change*, 9, 289–314.
- Malerba, S. (2005). "Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors", en Fagerberg, J., Mowrey, D., Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, 380–406.
- Malmberg, A. y Maskell, P. (2002). "The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering". *Environment and Planning*, 34 (3), 429–449.
- Mancinelli, S. y Mazzanti, M. (2008). "Innovation, networking and complementarity Evidence on SME performances for a local economic system in North-Eastern Italy". *Annals of Regional Science* 43 (3), 567-597

- Mancusi, M. (2004). "International spillovers and absorptive capacity: across-country, cross-sector analysis based on European patents and citations". [Workingpaper]. URL: /http://sticerd.lse.ac.uk/dps/ei/ei35.pdfS.
- Mangematin, V. y Nesta, L. (1999). "What kind of knowledge can a firm absorb?" *International Journal of Technology Management* 18, 149–172.
- Mansfield, E. (1981). "Composition of R&D expenditures: relationship to size, concentration, and innovation output". *Review of Economics and Statistics*, 62, 610–614.
- Mansfield, E. (1986). "Patents and innovation: an empirical study". *Management Science*, 32, 173-181.
- Maquis, G. (1969). "The anatomy of successful innovations". *Technology Communication*. Inc reprinted by permission of publisher from *Managing Advancing Technology*. 1, 33-48.
- Markusen, A. (1996). "Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts". *Economic Geography* 72, 293–313.
- Markusen, A. (2003). "Fuzzy concepts, scanty evidence, policy distance: the case for rigour and policy relevance in critical regional studies". *Regional Studies*, 37 (6–7), 701–717.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. Macmillan, New York.
- Marshall, A. (1925). *Principles of Economics* (8th ed. 1920, 1st ed. 1890) English Language Book Society, London.
- Martin, R. y Sunley, P. (2003). "Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea?" *Journal of Economic Geography*, 3 (1), 5-35.
- Maskell, P. (2001). "Knowledge Creation and Diffusion in Geographic Clusters International". *Journal of Innovation Management*, 5(2), 213 -237
- Maskell, P. y Malmberg, A. (1999). "Localised Learning and Industrial Competitiveness," *Cambridge Journal of Economics, Oxford University Press*, 23(2), 167-85.
- Matusik, S. y Hill, C. (1998). "The utilization of contingent work, knowledge creation, and competitive advantage". *Academy of Management Review*, 23, 680–697.
- McEvily, B. y Zaheer A. (1999). "Bridging ties: a source of firm heterogeneity in competitive capabilities". *Strategic Management Journal*, 20 (12), 1133-1156.
- McKelvey, M., Alm, H. y Riccaboni, M. (2003). "Does co-location matter for formal knowledge collaboration in the Swedish biotechnology-pharmaceutical sector?" *Research Policy* 32 (3), 483–501.
- Meeus, M., Oerlemans, L. y Hage, J. (2001). "Patterns of Interactive Learning in a High-tech Region". *Organization Studies*, 22 (1), 145-172.
- Méndez, R. (1997). *Geografía Económica. La lógica espacial del capitalismo global*. Barcelona. Edición Ariel.
- Metcalfe, J. (2003). "El conocimiento del crecimiento y el crecimiento del conocimiento". *Análisis Económico*, segundo cuatrimestre, año/vol. XVIII, número

038. Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco. Distrito Federal, México, 139-156

- Metcalfe, J. (1995). "Technology systems y technology policy in an evolutionary framework". *Cambridge Journal of Economics*, London, 19, 25-46.
- Meyer, M. (2002). "Tracing knowledge flows in innovation systems". *Scientometrics*, Amsterdam, 54 (2), 193-212.
- Michie, J. y Sheehan, M. (2003). "Labour market deregulation, 'flexibility' and innovation". *Cambridge Journal of Economics*, 27 (1), 123-143.
- Miles, R. y Snow, C. (1978). *Organizational strategy, structure, and process*. McGraw-Hill Book Company, NY.
- Milgrom, P. y Roberts, J. (1990). "The economics of modern manufacturing: Technology, strategy, and organization". *American Economic Review*, 80, 511-528.
- Miller, D. y Friesen, P. (1982). "Innovation in conservative and entrepreneurial firms: Two models of strategic momentum", *Strategic Management Journal*, 3, 1-25
- Miller, M., Gidson, L. y Wright, N. (1991). "Location quotient: a basic tool for economic development". *Economic Development Review* 9, 65-68
- Minbaeva, D. (2005). "HRM practices and MNC knowledge transfer". *Personnel Review*, 34 (1), 125-145.
- Mistri, M. (1999). "Industrial districts and local governance in the italian experience". *Human Systems Management*, 18, 131-139.
- Mohr, J., Jakki S. y Stanley S. (2005). *Marketing of high-technology products and innovations*. Prentice Hall.
- Molero, J. (1998). "Patterns of internationalisation of Spanish innovatory firms". *Research Policy*. 27 (5), 541-558.
- Molina J. y Martinez T. (2009). "Too much love in the neighborhood can hurt: how an excess of intensity and trust in relations may produce negative effects on firms". *Strategic Management Journal*, 30, 1013-1023.
- Molina, F. (2005). "The territorial agglomeration of firms: a social capital perspective for the spanish tile industry". *Growth and Change*. 36 (1), 74-79.
- Montoro, J. (2004). *Apuntes sobre Metodología Social*. Universidad Politécnica de Valencia, España. Departamento de Organización de Empresas.
- Moomaw, R. (1998): "Agglomeration Economies: Are They Exaggerate by Industrial Aggregation?", *Regional Science and Urban Economics*, 28, 199-211
- Moran, P. y Ghoshal, S. (1999). "Markets, firms, and the process of economic development". *Academy of Management Review*, 24, 390-412.
- Morgan, J. (2004). The role of regional industry clusters in urban economic development: an analysis of process and performance. Ph.D. Thesis, North Carolina State University.
- Moriarty, R. y Kosnik, T. (1989). "High-Tech Marketing: Concepts, Continuity, and Change." *Sloan Management Review*, 30 (4), 7-17.
- Mowery, D. (1983). "The relationship between intrafirm and contractual forms of industrial research in American manufacturing, 1900-1940". *Exploration in Economics History*, 20,351-374.
- Mowery, D. y Oxley, J. (1995). "Inward technology transfer and competitiveness:

- the role of national innovation system". *Cambridge Journal of Economics* 19, 67–93.
- Mowery, D. y Oxley, J. y Silverman, B. (1996). "Strategic alliances and interfirm knowledge transfer". *Strategic Management Journal*, 17, 77-91.
 - Mowery, D. y Rosenberg, N. (1989). *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. Cambridge University Press, Cambridge.
 - Mowery, D. (1984). "Firm structure, government policy, and the organization of industrial research: Great Britain". *Business History Review* 58, 504–531.
 - Murovec N. y Prodan I. (2009). "Absortive capacity, its determinats, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of strcultural model". *Technovation* 29, 859-872.
 - Nelson, R. (1959). "The simple economics of basic scientific research". *The Journal of Political Economy*, 67, 297-306.
 - Nelson, R. (1993) (ed.). *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Oxford: Oxford University Press.
 - Nelson, R. (2000), "National innovation systems", in: Acs, Z., (Ed.), *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*, Pinter: London.
 - Nelson, R., Silverberg, G. y Soete, L. (eds). (1988). *Technological Change and Economic Theory*. London. Pinter.
 - Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge. Harvard University Press.
 - Nelson, R., y Mowery, D. (1999) (eds.). *Sources of Industrial Leadership: Studies of Seven Industries*, Cambridge University Press. Cambridge.
 - Nielsen A. (2001). "Patenting, R&D and Market Structure: Manufacturing Firms in Denmark". *Technological Forecasting and Social Change*, 66 (1), 47-58. Publisher: Elsevier
 - Nieto, M. (2001). "Relatoría primera sesión: Indicadores de cultura científica e impacto social de la ciencia and la tecnología". V Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. <http://www.riicyt.edu.ar/Biblioteca/Documentos/DL5t/relnieto5t.doc>
 - Nieto, M. (2003). "La investigación en Dirección de la Innovación", Madrid, nº 16, abril-mayo, en <http://www.madrimasd.org/revista/revista16/tribuna/tribuna2.asp> (último acceso diciembre, 2009)
 - Nieto, M. y Quevedo, P. (2005). "Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort". *Technovation* 25, 1141–1157.
 - Nieto, M. y Santamaría, L. (2007). "The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation". *Technovation* 27 (6–7), 367–377.
 - Nijssen, E. y Frambach, R. (2000). "Determinants of the adoption of new product development tools by industrial firms". *Industrial Marketing Management*, 29, 121–131.
 - Niosi J. y Bellon, B. (1994). "The Global Interdependence of National Innovation Systems. Evidence, Limits and Implications", *Technology in Society*, New York, Elsevier Science, 16 (2) 173-197.
 - Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford

University Press, Oxford.

- Nooteboom, B. (1994). "Innovation and diffusion in small firms: Theory and evidence". *Small Business Economics*, 6, 327–347.
- O'Sullivan, A. (2000). *Urban Economics*. McGraw Hill Publishers.
- Oak, R., Rothwell, R. y Cooper, S. (1988). *Management of Innovation in High Technology Small Firms*. Quorum Books.
- OCDE. Choosing priorities in science and technologie. Paris, 1991
- O'Doherty D., y Arnold, E. (2003). "Entender la innovación: la necesidad de un modelo sistémico". The IPTS Report, vol. 71.
- OECD (1992). *Technology and the Economy: The Key Relationship*, OECD, Paris.
- OECD, 1999. *Boosting innovation: the cluster approach*. In: OECD Proceedings.
- OECD. (2005). *Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. Third edition. OECD/European Communities.
- Oerlemans, L., Meeus, M. y Boekema, F. (1998). "Do networks matter for innovation? The usefulness of the economic network approach in analysing innovation". *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 89, 298–309.
- Okamuro, H. (2007). "Determinants of successful R&D cooperation in Japanese small businesses: The impact of organizational and contractual characteristics". *Research Policy*, 36 (10), 1529-1544
- Ortega R., Vivarelli, M. y Voigt, P. (2009). "R&D in SMEs: a paradox?" *Small Business Economics*, 33 (1), 3-11.
- Paniccia, I. (1998). "One, a hundred, thousands industrial districts. Organizational variety of local networks of SMEs". *Organizational Studies*, Special Issue 19 (4): 667-700.
- Patel, P., y Pavitt, K. (1995). "Patterns of technological activity: their measurement and interpretation", en Stoneman, P. (ed.): *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Oxford and Cambridge, MA: Blackwell.
- Pavitt, K. (1984). "Sectoral Patterns of Innovation: towards a Taxonomy and a Theory". *Research Policy*, 13, 343-373
- Pavón, J. y Goodman, R. (1981). Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico, CDTI-CSIC, Madrid.
- Pekkarinen, S. y Harmaakorpi, V. (2006). "Building regional innovation networks: the definition of an age business core process in a regional innovation system". *Regional Studies* 40 (4), 401–413.
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. New York. Wiley.
- Perruchas, F., Yegros A., Castro, E. y Fernández de Lucio, I. (2005). "La investigación sobre "Sistemas de innovación": radiografía realizada a través del análisis de las publicaciones científicas en bases de datos internacionales". *Rev. Cent. Ciênc. Admin., Fortaleza*, 11 (1), 51-63.
- Peters, J. y Becker, W. (1998a). "Technological opportunities, academic research, and innovation activities in the German automobile supply industry". Working Paper Series of the Department of Economics No. 175. University of Augsburg. Augsburg.
- Peters, J. y Becker, W. (1998b). "Hochschulkooperationen und betriebliche

- Innovationsaktivitäten". Ergebnisse aus der deutschen Automobilzulieferindustrie (R&D cooperations with universities and the innovation activities of firms. Results from the German automobile supply industry), in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 69, 1293-1311.
- Petroni, A. y Panciroli, B. (2002). "Innovation as a determinant of suppliers' roles and performances: An empirical study in the food machinery industry". *European Journal of Purchasing Supply Management*, 8, 35-149
 - Piga, C. y Vivarelli, M. (2004). "Internal and external RD: A sample selection approach". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66, 457-482.
 - Piore, M. y Sabel, C. (1984). *The Second Divide. Possibilities for prosperity*. Basic Books Inc, New York.
 - Pisano, G. (1989), "Using equity participation to support exchange: Evidence from the biotechnology industry", *Journal of Law, Economics and Organization*, 5, 109-126.
 - Pisano, G. (1990), "The R&D boundaries of the firm: An empirical analysis", *Administrative Science Quarterly*, 35, 153-176.
 - Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D. y Neely, A. (2004). "Networking and innovation: a systematic review of the evidence". *International Journal of Management Reviews*, 5/6, 34 pp: 137-168.
 - Porter, M. (1998). "Clusters and the New Economics of Competition". *Harvard Business Review*. 76-85
 - Porter, M. (2000). "Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy". *Economic Development Quarterly*, 14 15-34.
 - Porter, M. y Sölvell, P. (1998). "The role of geography in the process of innovation and the sustainable competitive advantage of firms" en Chandler Jr., A.D., Hagström, P. y Sölvell, Ö. (Eds.): *The dynamic firm. The role of technology, strategy, organization, and regions*. Oxford University Press, New York.
 - Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York. Free Press.
 - Pouder, R., y John, C. (1996). "Hot spots and blind spots: geographic clusters of firms and innovation". *Academy of Management Review*, 21(4), 1192-1225.
 - Powell, W. (1998). "Learning from collaboration: knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries". *California Management Review* 40 (3), 28-240.
 - Powell, W. y Grodal, S. (2005). *Networks of innovators*. In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (eds). *The Oxford Handbook of Innovation*. 56-85. New York. Oxford University Press.
 - Prahalad, C.K. y Hamel, G. (1990). "The core competence of the corporation". *Harvard Business Review*, 68 (3), 79-91.
 - Precedo, L. y Villarino, P. (1992). *La localización industrial*. Madrid, Síntesis.
 - Putnam, R. (1993). *Making Democracy Work. Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
 - Quadros, R., Furtado, A., Bernardes, R. y Franco, E. (1999). "Technological

Innovation in Brazilian Industry: An Assessment based on the Sao Paulo Innovation Survey". *Technological Forecasting and Social Change*, 67, 203-219.

- Quimet, M, Landry, R. y Namara, N. (2004). "Network positions and radical innovations: a social network analysis of the Quebec optics and photonics cluster". Paper Presented at DRUID Summer Conference.
- Rabellotti, R. (1997). *External economies and cooperation in industrial districts*. Macmillan Press Ltd., Houndmills.
- Rabellotti, R. (2004). "How globalisation affects Italian industrial districts: the case of Brenta", en Schmitz, H. (ed.), *Local Enterprises in the Global Economy: Issues of Governance and Upgrading* (Cheltenham: Edward Elgar) 140-173.
- Rammer, C., Czarnitzki, D. y Spielkamp, A. (2009). "Innovation success of non-R&D-performers: substituting technology by management in SMEs," *Small Business Economics*, Springer, 33(1), 35-58
- Rao, H y Drazin, R. (2002). "Overcoming resource constrains on product innovation by recruiting talent from rival: A study of the mutual fund industry, 1984-1994". *Academy of management Journal*, 45, 491-507
- Ratti, R., Bramanti, A. y Gordon, R. (Eds.) (1997). *The Dynamics of Innovative Regions: The GREMI Approach*. Ashgate, Aldershot.
- Raymond, L. y St-Pierre, J. (2009). "R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: an attempt at empirical clarification". *Technovation*, 30 (1), 48-56
- Reichstein, T. y Salter, A. (2006). "Investigating the sources of process innovation among UK manufacturing firms", *Industrial corporate Change*, 15, 653-682.
- Riding, A., Madill, J. y Haines, G. J. (2007). "Incrementality of SME loan guarantees". *Small Business Economics*, 29, 47-61.
- Robins, J. y Wiersema M. (1995). "A resource-based approach to the multi-business firm", *Strategic Management Journal*, 16, 277-300.
- Rocha, F. (1999). "Inter-firm technological cooperation: effects of absorptive capacity, firm-size and specialization". *Economics of Innovation and NewTechnology* 8, 253-271.
- Romer, P. (1990). "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, 98 (5), 71-102.
- Romijn, H., y Albaladejo, M. (2002). "Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in south east England". *Research Policy* 31(7), 1053-1067.
- Rooks, W. y Weinroth, J. (1993). "An Empirical Confirmation of Dual Strategies Used in Marketing High Technology Goods and Services: The Decision Supporting Software Example". Part One: Theoretical, Philosophical and Pragmatic Foundations for the Research. *Journal of Professional Services Marketing*, 9 (1), 173-181.
- Roos, J., Roos, G., Edvinsson, L. y Dragonetti, N. (1997). *Intellectual Capital*. London, MacMillan.
- Rosegger, G. (1980). *The Economics of Production and innovation. An industrial prespective*. London. Pergamon Press.
- Rosenthal, S., Strange, W. (2003): "Geography, Industrial Organization and

- Agglomeration". *The Review of Economics and Statistics*, 85 (2), 377-393.
- Rothwell, R. (1989). "Small firms, innovation and industrial change". *Small Business Economics*, 1, 51-64.
 - Rothwell, R. (1992). "Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s". *R&D Management* 22, 221-239.
 - Rothwell, R. (1994): "Towards the fifth-generation innovation process", *International Marketing Review*, 11 (1), 7-31.
 - Rothwell, R. y Dodgson, M. (1991). "External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises". *R&D Management*, 21, 125-137.
 - Rothwell, R. y Dodgson, M. (1994). "Innovation and size of firm", en Dodgson, R. y Rothwell M. (eds.). *The handbook of industrial innovation* (310-324). Aldershot: Edward Elgar Publishing Limited.
 - Rothwell, R. y Zegveld, W. (1982). *Innovation and the small and medium sized firm*. London. Pinter Publishers.
 - Russo, M. (1997). "Relazioni tra imprese e sviluppo locale". *Economia e Politica Industriale*, 93, 105-137.
 - Santarelli, E. y Sterlacchini, A. (1990). "Innovation, formal vs. informal RD, and firm size: Some evidence from Italian manufacturing firms". *Small Business Economics*, 2, 223-228.
 - Santarelli, E. y Vivarelli, M. (2007). "Entrepreneurship and the process of firms' entry, survival and growth". *Industrial and Corporate Change*, 16, 455-488.
 - Santos, M. y Vázquez, R. (2000). "Orientación al mercado and resultado de la innovación en las empresas de alta tecnología." *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 23, 5-19.
 - Sarabia, F. (1999). *Metodología para la Investigación en Marketing y Dirección de Empresas*. Piramide, España.
 - Saren, M.A. (1984): "A classification and review of models of the intra-firm innovation process", *R&D Management*, 14 (1), 11-24.
 - Saunders, M., Lewis, P. et al. (2003). *Research Methods for Business Students*. (3rd. Ed.). Pearson Education Limited, England.
 - Saunders, M., Lewis, P. y Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students*. Prentice Hall (fourth Ed.) England. Pearson Education Limited.
 - Saxenian, A. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA. Harvard University Press.
 - Scherer, F. (1965). "Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions". *The American Economic Review*, 57, 1097-1125.
 - Scherer, F. (1991). "Changing perspectives on the firm size problem", en Acs, Z. y Audretsch, D. (eds.), *Innovation and technological change: An international comparison*. New York. Harvester Wheatsheaf.
 - Scherer, F., Harhoff, D. y Kukies, J. (2000). "Uncertainty and the size distribution of rewards from innovation". *Journal of Evolutionary Economics*, 10, 175-200.
 - Scherer, F. y M., Harhoff, D. (2000). "Technology policy for a world of skew-

distribution outcomes". *Research Policy*, 29, 559–566.

- Scherer, F. y Ross, D. (1990). *Industrial market structure and economic performance*. Boston. Houghton Mifflin.
- Schmidt-Tiedemann, K.J. (1982): "A new model of the innovation process", *Research Management*, 25, 18-21.
- Schmitz, H. (1995). "Small shoemakers and fordist giants: Tales of superclusters". *World Development*, 23, 9-28.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and Economic Growth*. Cambridge, MA. Harvard University Press.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of economic development*. Cambridge. Harvard Economic Studies.
- Schumpeter, J. (1939). *Business cycles*. New York. McGraw Hill.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. New York. Harper.
- Sen, F., y Rubenstein, A. (1989). "External Technology and In-House R&D's Facilitative Role". *Journal of Product Innovation Management*, 6 (2), 123-138.
- Sengenberger, W. y Pyke, F. (1992). "Industrial districts and local economic regeneration: Research and policy issues" en Pyke, F. y Sengenberger, W. (Eds.): *Industrial districts and local economic regeneration*. International Institute for Labour Studies, Geneva.
- Sevilla, M., Golf, E. y Puig, F. (2007). "Estudio de Detección de las necesidades de Innovación de las Empresas del Sector Metalmeccánico de la Provincia de Alicante."
- Shefer, D. y Frenkel, A. (2005), "R&D, firm size and innovation: an empirical analysis", *Technovation*, 25 (1), 25-32.
- Shenhar, A., Dvir, D. y Shulman, Y. (1995). "A two-dimensional taxonomy of products and innovations". *Journal of Engineering and Technology Management*, 12, 175-200.
- Shenkar, O. y Li, J.T. (1999). "Knowledge search in international cooperative ventures". *Organization Science*, 10, 134–143.
- Siddharthan, N., (1992)."Transaction costs, technology transfer, and in-house R&D: a study of the Indian private corporate sector". *Journal of Economic Behavior Organization* 18,265–271.
- Simonen, J. y McCann, P. (2008). "Innovation, R&D cooperation and labor recruitment: Evidence from Finland". *Small Business Economics*, 31, 181–194.
- Smolny, W. (2003). "Determinants of innovation behaviour and investment estimates for west-german manufacturing firms. Economics of Innovation and New Technology". *Taylor and Francis Journals*, 12(5), 449-463
- Smoot D. y Strong A. (2006). "Product and process Innovation: A review". *Journal of advanced materials*, 38 (2), 64-79.
- Solé, F. y Martínez, J. (2003). "La innovación tecnológica posible. El camino de las PyMEs hacia la competitividad", en Mandado, E., Fernández, F.J., Doiro, M. (eds). *La innovación tecnológica en las organizaciones*. Thomson Editores Spain, Madrid
- Song, J., Almeida, P. y Wu, G. (2003). "Learning-by-hiring: when is mobility more likely to facilitate interfirm knowledge transfer?" *Management Science* 49, 351–365.

- Sorensen, J. y Stuard, T. (2000). "Aging, obsolescence, and organizational innovation". *Administrative Science Quarterly*, 45, 81-112.
- Souitaris, V. (1999). "Research on the determinants of technological innovation: a contingency approach". *International Journal of Innovation Management* 3, 287-305.
- Souitaris, V. (2002a). "Technological trajectories as moderators of firm level determinants of innovation". *Research Policy* 31, 877-898.
- Souitaris, V. (2002b). "Firm-specific competencies determining technological innovation: a survey in Greece". *R&D Management* 32, 61-77.
- Spence, A. (1981). "The learning curve and competition". *The Bell Journal of Economics*, 12, 49-70.
- Spencer, A., Kirchoff, B. A. (2006). "Schumpeter and new technology based firms: Towards a framework for how NTBFs cause creative destruction". *International Entrepreneurship Management Journal*, 2, 145-156.
- Spithoven, A., Claryssec, B., y Knockaertc, M. (2009). "Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries". *Technovation*, 30 (2), 130-141.
- Sternberg, R. (2000). "Innovation networks and regional development-evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS): theoretical concepts, methodological approach, empirical basis and introduction to the theme issue". *European Planning Studies* 8 (4), 389-407.
- Stock, G., Greis, N. y Fischer W. (2002). "Firm size and dynamic technological innovation". *Technovation*, 22, 537-549.
- Stock, G., Greis, N. y Fischer, W. (2001). "Absorptive capacity and new product development". *Journal of High Technology Management Research*, 12 (1), 77-91.
- Storper, M. (1992): "The limits of the globalization: Technology districts and international trade". *Economic Geography*, 68: 60-93.
- Storper, M. (1997). *The Regional World*. New York. Guilford Press.
- Storper, M. y Harrison, B. (1991). "Flexibility, hierarchy and regional development: the changing structure of industrial production systems and their forms of governance in 1990's". *Research Policy*, 20, 407-22.
- Szulanski, G. (1996). "Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm". *Strategic Management Journal*, 17, 27-43.
- Takeuchi, H. y Nonaka, I. (1986): "The new product development game. Stop running the relay race and take up rugby", *Harvard Business Review*, enero-enero, 137-146.
- Teece, D. (1986), "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy", *Research Policy*, 15, 285-305.
- Teece, D. (1988). "Technological change and the nature of the firm", en Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. y Soete, L. (eds), *Technological Change and Economic Theory*. London. Pinter.

- Teece, D. y Pisano, G. (1994). "The dynamic capabilities of firms: An introduction". *Industrial and Corporate Change*, 3 (3). 537-556.
- Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). "Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal*. 18(7), 509-533.
- Tether, B. (2002). "Whoco-operates for innovation, and why: an empirical analysis". *Research Policy* 31, 947-967.
- Tether, B. y Storey, D. (1998). "Smaller firms and Europe's high technology sectors: a framework for analysis and some statistical evidence," *Research Policy*, 26(9), 947-971.
- Thuc Anh, P., Baughn, C., Minh Hang, N. y Neupert, K. (2006). "Knowledge acquisition from foreign parents in international joint ventures: An empirical study in Vietnam". *International Business Review*, 15(5), 463-487.
- Tidd, J. (ed.) (2000). *Measuring Strategic Competencies: Technological, Market and Organisational Indicators of Innovation*. London. Imperial College Press.
- Tidd, J., Bessant, J. y Pavitt, K. (1997). *Managing Innovation. Integrating Technological, Market and Organizational Change*. England. Wiley & Sons.
- Tilton, J. (1971). *International diffusion of technology: The case of semiconductors*. Washington DC. Brookings Institution Press.
- Todorova, G. y Durisin, B. (2007). "Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization". *Academy of Management Review*. 32(3), 774-786.
- Tödtling, F., Lehner, P. y Trippel, M. (2006). "Innovation in knowledge intensive industries: the nature and geography of knowledge links". *European Planning Studies* 14 (8), 1035-1058.
- Tödtling, F., Lehner, P., Kaufmann, A. (2009). "Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions?" *Technovation* 29, 59-71
- Tracey, P. y Clark, G. (2003). "Alliances, Networks and Competitive Strategy: Rethinking Clusters of Innovation". *Growth and Change*, 34(1) 1-16
- Triglia, C. (1986). *Grandi partiti e piccole imprese*. Il Mulino, Bologna.
- Tsai, W. (2001). "Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance". *Academy of Management Journal*, 44, 996-1004.
- Tushman, M. y Nadler, D. (1986). "Organizing for innovation". *California Management Review*, 28 (3), 74-92.
- Uzun, A. (2001). "Technological innovation activities in Turkey: The case of manufacturing industry, 1995-1997". *Technovation*, 21, 189-196.
- Van den Bosch, F., Volberda, H. y de Boer, M. (1999). "Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities". *Organizational Science*, 10, 551-568.
- Van Dijk, B., Hertog, R. D., Menkveld, B. y Thurik, R. (1997). "Some new evidence on the determinants of large and small-firm innovation". *Small Business Economics*, 9, 335-343.
- Van Praag, C. y Versloot, P. (2008). "What is the value of entrepreneurship? A review of recent research". *Small Business Economics*, 29, 351-382.
- Van Stel, A., Storey, D. J., Thurik, A. R. (2007). "The effect of business regulations on

- nascent and young business entrepreneurship”. *Small Business Economics*, 28, 171–186.
- Van Waarden, F. (2001): Institutions and innovation: the legal environment of innovating firms. *Organization Studies*, 22 (5), 765-795.
 - Vaona, A. y Pianta, M. (2008). “Firm size and innovation in European manufacturing”. *Small Business Economics*, 30, 283–299.
 - Vázquez, A. (1999). *Desarrollo, redes e innovación*, Madrid, Ed. Pirámide.
 - Vega-Jurado, J., Gutiérrez, A., Fernández-de-Lucio, I. y Manjarrés, L. (2008a). “The effect of external and internal factors on firms product innovation”. *Science direct. Research policy* 37, 616-632.
 - Vega-Jurado, J., Gutiérrez, A. y Fernández-de-Lucio, I. (2008b). “External knowledge sourcing strategies and in-house R&D activities: their effects on firms’ innovative performance”. *Ingenio Working papers series*, 2008/7.
 - Vega-Jurado, J., Gutiérrez, A. y Fernández-de-Lucio, I. (2009a.) “Does external knowledge sourcing matter for innovation? Evidence from the spanish manufacturing industry”. *Industrial and Corporate Change*, 18 (4), 637-670.
 - Vega-Jurado, J., Gutiérrez, A. y Fernández-de-Lucio, I. (2009b.) “La Relación entre las Estrategias de Innovación: Coexistencia o Complementariedad”. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4 (3), 74-88.
 - Velasco, E y Zamanillo, I. (2008). “Evolución de las propuestas sobre el proceso de innovación ¿que se puede concluir de su estudio?” *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 14 (1), 127-138.
 - Vence, X. (1995). *Economía de la innovación and del cambio tecnológico: una revisión crítica*. Madrid: Siglo XXI de España. ISBN 84-323-0870-6.
 - Vermeulen, F. y Barkema, H. (2001). “Learning through acquisitions”. *Academy of Management Journal*, 44, 457-476.
 - Verona, G. y Ravasi, D. (2003). “Unbundling dynamic capabilities: An exploratory study of continuous product innovation”. *Industrial and Corporate Change*. 12(3), 577-606.
 - Verspagen, B. (2000), “R&D spillovers and productivity: Evidence from U.S. manufacturing microdata”, *Empirical Economics*, 25, 127-148.
 - Veugelers, R. (1997). “Internal R&D expenditures and external technology sourcing”. *Research Policy* 26, 303–315.
 - Veugelers, R. y Cassiman, B. (1999). “Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms”. *Research policy*, 28, 63-80.
 - Viardot, E. (2004). *Successful Marketing Strategy for High-Tech Firms*. (3rd Ed.) Edit. Artech House.
 - Viladecans-Marsal, E. (2004): “Agglomeration Economies and Industrial Location: City-Level Evidence”, *Journal of Economic Geography*, 4 (5), 565-582.
 - Vinding, .L. (2006). “Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach”. *Economics of Innovation and New Technology* 15,507–517.
 - Vivarelli, M. (2007). *Entry and post-entry performance of newborn firms*. London

and New York. Routledge.

- Von Hippel, E. (1998). "Sticky Information and the locus of problem Solving: implications for innovation", en Chandler Jr., A., Hagström, P. y Sölvell, Ö. (eds): *The dynamic firm: The role of thecnology, strategy, organization, and regions*. Oxford University Press, Oxford.
- Von Hippel, E. y Katz, E. (2002). "Shifting innovations to users via toolkits". *Management Science*, 48 (7), 821–833.
- Von Hippel, E., (1988). *The Sources of Innovation*. Oxford University Press, New York.
- Vuola, O. y Hameri, A. (2006). "Mutually benefitting joint innovation process between industry and big-science". *Technovation* 26, 3–12.
- Wang H. L., Wu C. y, Li W. C. (2007). "Environmental Uncertainty, Discontinuous Innovation and New Venture Performance: An Exploratory Meta-study and Review". International Conference on Management Science and Engineering ICMSE 2007.
- Weber, A. (1929). *Theory of the Location of Industries*, Chicago University Press. .
- Weber, R. (2004), "The rhetoric of positivism versus interpretivism: a personal view", *MIS Quarterly*, Vol. 28 (1), 3-13.
- Webster, E. (2004). "Firms' decisions to innovate and innovation routines". *Economics of Innovation and New Technology* 13, 733–745.
- Wernerfelt, B. (1984). "A resource-based view of the firm". *Strategic Management Journal*, 5, 171–180.
- Whitley, R. (2002). "Developing innovative competences: the role of institutional frameworks". *Industrial and Corporate Change* 11 (3), 497–528.
- Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting*. New York. The Free Press.
- Wincent, J., Anokhin, S. y Örtquist, D. (2010). "Does network board capital matter? A study of innovative performance in strategic SME networks". *Journal of Business Research*, 63 (3), 265-275.
- Winter, S. (1984). "Schumpeterian competition in alternative technological regimes". *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 5, 287–320.
- Wolfe, D. (2002). "Negotiating order: sectoral policies and social learning in Ontario", en: Gertler, M., Wolfe, D. (eds.), *Innovation and Social Learning. Institutional Adaptation in an Era of Technological Chance*.
- Won Kang, J., Heshmati, A. y Choi, G. (2008). "Effect of credit guarantee policy on survival and performance of smes in republic of Korea". *Small Business Economics*, 31, 445–462.
- Wong, P., Kiese, M., Singh, A. y Wong, F. (2003). "The pattern of innovation in Singapore's manufacturing sector". *Singapore Management Review*, 25 (1), 1-34.
- Zaheer, A., Lofstrom, S. y George, V. (2002). "Interpersonal and Interorganizational Trust in Alliances", en Contractor F.J. y Lorange P. (eds.) *Cooperative Strategies and Alliances*, Pergamon Press. Oxford, 347-377.
- Zaheer, A. y Venkatraman, N. (1995). *Relational governance as an interorganizational strategy: An empirical test of the role of trust in economic*

exchange. *Strategic Management Journal*, 16 (5) 373-393

- Zahra, S. (1993a). "Environment, corporate entrepreneurship, and financial performance: A taxonomic approach", *Journal of Business Venturing*, 8, 319-340.
- Zahra, S. (1993b). "New product innovation in established companies: Associations with industry and strategy variables". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18, 47-69.
- Zahra, S. y Hayton, J. (2008). "The effect of international venturing on firm performance: The moderating influence of absorptive capacity". *Journal of Business Venturing*. 23, 95-220
- Zahra, S. y George, G. (2002). "Absorptive capacity: a review, re-conceptualization, and extension". *Academy of Management Review* 27 (2), 185–203.
- Zaltman, G., Duncan, R. y Holbeck, J. (1973). *Innovations and organizations*. New York. John Wiley.
- Zeitlin, J. (1992). "Industrial districts and local economic regeneration: Overview and comment" en Pyke, F. y Sengenberger, W. (Eds.): *Industrial districts and local economic regeneration*. International Institute for Labor Studies, Geneva.
- Zeng, S., Xie X. y Tam, C. (2010). "Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs". *Technovation*, (3), 181-194.

Anexo I: Cuestionario.

**ENCUESTA DE ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN
DEL SECTOR METAL MECÁNICO EN LA PROVINCIA DE ALICANTE**

A. Datos de la empresa

Id: Empresa:
 1. Gerente:
 2. Persona(s) que responde (n) la encuesta:
 3. Puesto ocupado:
 4. Localidad: Código postal:
 5. Descripción de la actividad de la empresa:
 e-mail:
 página web:
 % de exportaciones del 2008:

B. Análisis del grupo (sólo si su empresa pertenece a un grupo empresarial): Este apartado analiza las relaciones de cooperación con el grupo empresarial al que pertenece, destacando tanto su ubicación como la importancia de las relaciones de cooperación.

1. ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años) con otras empresas del grupo?
 nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo continuamente

2. ¿Dónde se ubican? (distribuir territorialmente en % la localización de las empresas del grupo con las que ha cooperado)

local/comarcal comunidad nacional UE Otros

C. Análisis de la Demanda: En este apartado se analiza la localización territorial de sus clientes. Además se identifican los sectores a los cuales pertenecen identificando aquellos que inciden de forma significativa en su capacidad innovadora o colaboran con su empresa.

1. ¿Podría distribuir territorialmente a sus clientes, en porcentaje?, es decir de todos sus clientes que porcentaje están en un ámbito local, comarcal, nacional,....
 local/comarcal comunidad nacional UE Otros

2. A que sectores pertenecen sus clientes, ¿Qué peso en porcentaje (en cifra de ventas) tiene cada uno de ellos?
 sector: % sector: % sector: % resto %

3. ¿Alguno de estos sectores actúa como agente que potencie u obligue de forma significativa a su empresa a realizar actividades de innovación?
 no si ¿cual? ¿Dónde se encuentran ubicados principalmente?.....

4. ¿Ha cooperado (en los tres últimos años) en actividades de innovación con sus clientes?
 nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo continuamente

5. Contestar sólo si ha cooperado ¿a qué sectores pertenecen principalmente sus colaboradores?

6. ¿Dónde se ubican estos colaboradores? (distribuir territorialmente en % la localización de los clientes del sector indicado)
 local/comarcal comunidad nacional UE Otros

D. Análisis de los Proveedores (materia prima, componentes y equipos): En este apartado se analiza la localización territorial de sus proveedores. Además se identifican los sectores a los cuales pertenecen identificando aquellos que inciden de forma significativa en su capacidad innovadora o colaboran con su empresa.

1. ¿Podría distribuir territorialmente a sus clientes, en porcentaje?, es decir de todos sus clientes que porcentaje están en un ámbito local, comarcal, nacional,....

local/comarcal comunidad nacional UE Otros

2. Indicar los sectores a los que pertenecen sus proveedores y asignar un peso de importancia por cifra de compras a cada uno:

sector: % sector: % sector: % resto %

3. ¿Alguno de estos sectores actúa como agente que potencie u obligue de forma significativa a su empresa a realizar actividades de innovación?

no sí ¿cual? ¿Dónde se encuentran ubicados principalmente?.....

4. ¿Ha cooperado (en los tres últimos años) en actividades de innovación con sus proveedores?

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo continuamente

5. Contestar sólo si ha cooperado ¿a qué sectores pertenecen principalmente sus colaboradores?

6. ¿Dónde se ubican estos colaboradores? (distribuir territorialmente en % la localización de los clientes del sector indicado)

local/comarcal comunidad nacional UE Otros

E. Análisis del entorno competitivo: En este apartado se recoge la percepción que su empresa tiene acerca de la competencia del entorno en el que desarrolla su actividad. Además se identifican aquellos competidores con los que su empresa coopera en innovación.

1. Valore el grado de competencia del entorno industrial en el que compete su empresa

muy baja baja media alta muy alta

2. Distribuir territorialmente en % la localización de sus competidores directos

local/comarcal comunidad nacional UE Otros

3. ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años) con competidores y otras empresas de su misma rama de actividad?

nunca rara vez a menudo bastante a menudo continuamente

4. ¿Dónde se ubican estos colaboradores? (distribuir territorialmente en % la localización de los proveedores del sector indicado)

local/comarcal comunidad nacional UE Otros

F. Relaciones de su empresa con el entorno científico y tecnológico: En este apartado se recogen las relaciones con los agentes científico-técnicos tanto privados como públicos. Para cada uno de ellos se analiza su pertenencia, la cooperación en innovación, y la intensidad de las relaciones (frecuencia de utilización de los servicios).

1. Con que frecuencia ha realizado su empresa en los últimos años proyectos de innovación (mejora o cambio) con empresas privadas como consultores, laboratorios comerciales, o una empresa de I+D?

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

2. ¿Dónde se ubican? (distribuir territorialmente en % la localización de estos agentes)

local/comarcal comunidad nacional UE Otros

¿y con centros tecnológicos públicos o asociaciones, tales como,....

3.1 FEMPA ¿es socio? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si	3.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 3.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
4.1 AIMME ¿es socio? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si	4.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 4.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
5.1 AIMPLAST ¿es socio? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si	5.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 5.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
6.1 ITE ¿es socio? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si	6.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 6.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
7.1 AIJU ¿es socio? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si	7.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 7.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
8.1 AIDICO ¿es socio? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si	8.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 8.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
9.1 OTROS ¿es socio? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si	9.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 9.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre

¿y con UNIVERSIDADES, tales como,....?

10.1 Escuela Politécnica Superior de Alcoy	10.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 10.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
10.1 Universidad politécnica de Valencia	10.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 10.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
11.1 Miguel Hernández	11.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 11.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
12.1 Universidad de Alicante	12.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 12.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
13.1 Otras (especificar)	13.2 ¿Ha cooperado en actividades de innovación (los tres últimos años)? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre 13.3 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre

G. Relaciones de su empresa con el entorno empresarial: Este apartado recoge los aspectos relacionados con la interacción de su empresa con el entorno empresarial relacionado.

1. ¿Asiste a ferias, congresos, conferencias relacionadas con su entorno industrial?

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

2. ¿Qué carácter territorial tienen dichos eventos? (asignar % en función de la asistencia)

Local..... Comunidad..... Nacional..... UE..... Otros.....

3. De todos los eventos más importantes relacionados con su actividad empresarial diría que asiste a:

<20% 20-40% 40-60% 60-80% todas

4. ¿Pertenece a asociaciones empresariales? Indicar cuáles, así como la frecuencia de utilización de los servicios que ofrecen.

(especificar)	¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
especificar)	¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
especificar)	¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
especificar)	¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
especificar)	¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
especificar)	¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre
especificar)	¿Con que frecuencia utiliza los servicios que este agente le ofrece? <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> a menudo <input type="checkbox"/> bastante a menudo <input type="checkbox"/> siempre

H. Recursos dedicados a la innovación

1. nº de empleados:

2. nº de titulados superiores:

3.1 ¿tiene departamento de I+D?

no sí

3.2. nº de empleados dedicados a la I+D:

4. Valore de 1-5, la dedicación de su empresa utilizando RECURSOS PROPIOS, a proyectos de innovación, en los últimos 3 años. Esto es, proyectos para diseñar productos nuevos o mejorados, proyectos de diseño de nuevos procesos productivos o proyectos de mejora de procesos productivos. Proyectos de reestructuración organizativa, de diseño de nuevos procesos de venta o proyectos para la introducción en nuevos mercados.

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

5. Y lo mismo pero con recursos externos, esto es ha encargado a otra empresa que realice para usted este tipo de proyectos?.....

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

6. ¿ha comprado, ya hechos este tipo de proyectos?,... sobre todo: derecho de uso de patentes y de invenciones no patentadas, licencias, know-how, marcas de fábrica u otras formas de conocimiento a otras empresas o instituciones.

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

7. ¿ha adquirido su empresa (en últimos 3 años) maquinaria, equipos, material o programas informáticos, con el objeto de innovar productos o formas de trabajo?

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

8. Valore de 1-5 la formación interna y externa que ha realizado su empresa (en últimos 3 años) vinculada a la introducción de innovaciones de producto, proceso, métodos organizativos o métodos de mercadotecnia?

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

9. Y esos proyectos, esa compra de material y esa formación, relacionada con el cambio y la mejora,... habrá llevado a su empresa a dedicar recursos posteriores para introducir y consolidar esos los cambios, como valoraría su empresa de 1-5 esta dedicación:

nunca ocasionalmente a menudo bastante a menudo siempre

10. ¿Ha solicitado su empresa algún apoyo financiero público (préstamos, subvenciones) para actividades de innovación en los últimos 3 años? no sí ¿Quién ha realizado la solicitud? su empresa empresa externa

11. ¿Ha recibido su empresa algún apoyo financiero público (préstamos, subvenciones) para actividades de innovación en los últimos 3 años?

no si-Administraciones Locales/autonomicas si-Administración del Estado si-Unión Europea

12 Si tuviera que valorar económica el gasto que le han supuesto todas las actividades de innovación y mejora que me ha indicado, en que franja de gasto los incluiría:

<30.000 30.000-60.000 60.000-150.000 150.000-300.000 >300.000

I. Rendimiento en Innovación:

1. Nº de patentes en los últimos tres años:

2. Nº de modelos de utilidad en los últimos tres años:

3. Numero de procesos nuevos o mejorados implementados en su empresa los últimos 3 años:

4. Número de productos nuevos o mejorados lanzados al mercado los últimos 3 años:

5. Numero de métodos nuevos de organización llevados a cabo los últimos 3 años:

6. Número de métodos nuevos de mercadotecnia introducidos o desarrollados en los últimos 3 años:

Anexo II: Sectores 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 et al., 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) tecnología puede definirse como el know-how 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 (reserva) de conocimiento relevante que permite que se deriven nuevas técnicas e incluye el know-how, tanto de productos como de procesos (Mohr et al., 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 et al., 2005; Viardot, 2004; INE, 2002a; Santos y Vázquez, 2000; Oak et al., 1988).

En un análisis efectuado por Santos y Vázquez (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 (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. 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; 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).

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).

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 y Kosnik, 1989); (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 y Vazquez, 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).

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).

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 y 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).

Alta tecnología

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.

Media-alta tecnología

6. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.

-
- 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
-

Media-baja tecnología

- 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
-

Baja tecnología

- 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)

Tabla 0-1: Clasificación de sectores según OECD (periodo 1991-97).

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 Tabla 0-2.

CNAE	Sectores manufactureros de alta tecnología
244	Industria farmacéutica
30	Maquinaria de oficina y material informático
321	Componentes electrónicos
32-321	Aparatos de radio, TV y comunicaciones.
33	Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería
353	Construcción aeronáutica y espacial
CNAE	Sectores manufactureros de tecnología media-alta
24-244	Industria química excepto industria farmacéutica
29	Maquinaria y equipos
31	Maquinaria y aparatos eléctricos
34	Industria automóvil
35-353	Otro material de transporte
CNAE	Servicios de alta tecnología o de punta
64	Correos y telecomunicaciones
72	Actividades informáticas
73	Investigación y desarrollo

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

Tabla 0-2: Lista de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología (CNAE-93).

Anexo III: Modelos de regresión complementarios al modelo 2.

El modelo 2, se ha realizado adicionalmente, introduciendo una a una las capacidades internas, siguiendo los procedimientos de Lee et al (2001). De este modo, se pueden analizar mejor las relaciones de las oportunidades tecnológicas con cada capacidad interna, evitando los posibles problemas que se puedan presentar debidos a las correlaciones entre capacidades internas y multicolinealidad.

Los modelos 3, 4, 5 y 6, se corresponden con el modelo 2, cada uno con una capacidad interna: I+D_{interna}, licenciados, gastos I+D, y RRHH I+D, respectivamente.

Modelo 3. Capacidad interna: I+D_{interna}.

Modelo 3.1.

$$\text{INNO} = (\text{I+D}_{\text{interna}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Con los cuatro multigrupos de capacidad de absorción: CAP_ABS_{I+D_{interna}} = 0 (modelo 1.1.1.a); CAP_ABS_{I+D_{interna}} = 0 (modelo 1.1.1.b); CAP_ABS_{licenciados} = 0 (modelo 1.1.2.a); CAP_ABS_{licenciados} = 1 (modelo 1.1.2.b).

Modelo 3.1.1a

$$\text{INNO} (\text{CAP_ABS}_{\text{I+D}_{\text{interna}}} = 0) = (\text{I+D}_{\text{interna}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 3.1.1b

$$\text{INNO} (\text{CAP_ABS}_{\text{I+D}_{\text{interna}}} = 1) = (\text{I+D}_{\text{interna}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 3.1.2a

$$\text{INNO} (\text{CAP_ABS}_{\text{licenciados}} = 0) = (\text{I+D}_{\text{interna}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 3.1.2b

$$\text{INNO} (\text{CAP_ABS}_{\text{licenciados}} = 1) = (\text{I+D}_{\text{interna}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Tabla 0-3: Listado de modelos 3.1.x. Capacidad interna: I+D_{interna}.

Modelo 3.2.

$$\text{INNO} = (\text{I+D}_{\text{interna}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + [(\text{I+D}_{\text{interna}}) \times (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}})] + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 3.2.1a

INNO (CAP_ABS_{I+D interna} = 0) = ((I+D_{interna}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(I+D_{interna}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_cliente_{comarcal} + ext_cliente_{nacional} + ext_cliente_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 3.2.1b

INNO (CAP_ABS_{I+D interna} = 1) = (I+D_{interna}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(I+D_{interna}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_cliente_{comarcal} + ext_cliente_{nacional} + ext_cliente_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-4: Listado de modelos 3.2.1. Capacidad interna: I+D interna. Efecto sinergia. Efecto absorción: I+D_{interna}

Modelo 3.2.1 a-b: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
I+D _{interna} _X_I+D _{compra}	0,573	0,000	I+D _{interna} _X_I+D _{externa}	0,545	0,000
I+D _{externa}	0,318	0,000	COOP _{no_IND} _CIEN _{TEC}	-0,264	0,011
tamaño	0,141	0,022	I+D _{interna}	0,327	0,008
I+D _{interna} _X_CN _{eventos}	0,813	0,000			
I+D _{interna} _X_COOP _{no_IND}	-1,035	0,000			
I+D _{interna} _X_compra _{TEC}	0,220	0,011			
COOP _{no_IND}	0,625	0,000			
CN _{eventos}	-0,505	0,001			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,763	38,020	0,000	0,583	21,073	0,000

Tabla 0-5: Resultados modelo 3.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS).

Modelo 3.2.1.a-b: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
I+D _{interna} _X_I+D _{compra}	0,466	0,001	I+D _{interna} _X_I+D _{externa}	0,816	0,000
I+D _{interna} _X_compra _{TEC}	0,307	0,020	COOP _{no_IND} _CT	-0,405	0,003
ext_cliente _{nacional}	0,246	0,045	I+D _{interna} _X_compra _{TEC}	-0,396	0,008
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,453	11,745	0,000	0,715	18,566	0,000

Tabla 0-6: Resultados modelo 3.3.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 3.2.2a

INNO (CAP_ABS_{licenciados = 0}) = (I+D_{interna}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(I+D_{interna}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_cliente_{comarcal} + ext_cliente_{nacional} + ext_cliente_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 3.2.2b

$$\text{INNO (CAP_ABS_licenciados = 1)} = (\text{I+D_interna}) + (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + [(\text{I+D_interna}) \times (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion})] + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Tabla 0-7: Listado de modelos 3.2.2. Capacidad interna: I+D interna. Efecto sinergia. Efecto absorción: licenciados.

Modelo 3.2.2 a-b: Capacidad interna = I+D_interna					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS I+D interna = 0			CAP_ABS I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
I+D_interna_x I+D_compra	0,507	0,000	I+D_interna_x I+D_externa	0,673	0,000
I+D_interna_x CN_eventos	0,566	0,000	I+D_interna	0,251	0,038
I+D_interna_x COOP_no_IND_CT	-0,216	0,000			
I+D_interna_x compra_TEC	0,297	0,000			
CN_asociacion	-0,280	0,019			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,819	88,002	0,000	0,745	57,955	0,000

Tabla 0-8: Resultados modelo 3.2.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 3.2.2.a-b: Capacidad interna = I+D_interna					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS I+D interna = 0			CAP_ABS I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
I+D_interna_x I+D_compra	0,509	0,000	I+D_interna_x I+D_externa	0,853	0,000
I+D_interna_x CN_asociacion	0,325	0,014			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,479	19,379	0,000	0,713	50,740	0,000

Tabla 0-9: Resultados modelo 3.3.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 3.3.

$$\text{INNO} = (\text{I+D_interna}) + (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion}) + [(\text{CAP_ABS_I+D_interna} + \text{CAP_ABS_licenciados}) \times (\text{COOP_IND} + \text{COOP_no_IND} + \text{COOP_no_IND_CT} + \text{I+D_externa} + \text{I+D_compra} + \text{compra_TEC} + \text{CN_eventos} + \text{CN_asociacion})] + (\text{empresa_HT} + \text{cliente_HT} + \text{proveedor_HT}) + (\text{ext_clien_comarcal} + \text{ext_clien_nacional} + \text{ext_clien_internacional} + \text{ext_prov_comarcal} + \text{ext_prov_nacional} + \text{ext_prov_internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 3.3.1a

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 0) = (I+D_{interna}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 3.3.1b

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 1) = (I+D_{interna}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-10: Listado de modelos 3.3.1.a-b. Capacidad interna: I+D interna. Efecto absorción: I+D_{interna}.

Modelo 3.3.1 a-b: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D_interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D_interna} = 0			CAP_ABS _{I+D_interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_compra}	1,226	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_externa}	0,852	0,000
I+D _{interna}	0,232	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_compra_TEC}	-0,240	0,088
I+D _{externa}	0,335	0,000	I+D _{interna}	0,286	0,005
compra _{TEC}	0,162	0,012	COOP _{no_IND_CIEN_TEC}	-0,249	0,005
madurez	0,133	0,022	CN _{asociacion}	0,389	0,002
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND}	-0,647	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_CN_asociacion}	-0,342	0,018
CAP_ABS _{licenciados_X_CN_eventos}	0,545	0,003			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_IND}	-0,836	0,000			
COOP _{IND}	0,186	0,002			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
1.a-b.0,723	27,672	0,000	0,716	19,070	0,000

Tabla 0-11: Resultados modelo 3.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna} (TODAS).

Modelo 3.3.1.a-b: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D_interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D_interna} = 0			CAP_ABS _{I+D_interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CN _{asociacion}	0,248	0,042	CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_externa}	1,165	0,000
I+D _{interna}	0,495	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_compra_TEC}	-0,596	0,002
compra _{TEC}	0,429	0,001	COOP _{no_IND_CT}	-0,361	0,002
I+D _{compra}	0,353	0,004			
madurez	-0,265	0,027			
ext _{clien_nacional}	0,248	0,028			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,553	9,041	0,000	0,794	28,040	0,000

Tabla 0-12: Resultados modelo 3.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna} (INNOVADORAS).

Modelo 3.3.2a

INNO (CAP_ABS_licenciados = 0) = (I+D_interna) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Modelo 3.3.2b

INNO (CAP_ABS_licenciados = 1) = (I+D_interna) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-13: Listado de modelos 3.3.2.a-b. Capacidad interna: I+D interna. Efecto absorción: licenciados.

Modelo 3.3.2 a-b: Capacidad interna = I+D_interna					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_compra	0,735	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_externa	0,906	0,000
I+D_interna	0,542	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	-0,170	0,036
CAP_ABS_I+D_interna_x_CN_asociacion	0,368	0,000			
CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_externa	-0,448	0,000			
CAP_ABS_I+D_interna_x_COOP_IND	-0,326	0,001			
CN_eventos	0,123	0,019			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,811	69,816	0,000	0,773	67,435	0,000

Tabla 0-14: Resultados modelo 3.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 3.3.2.a-b: Capacidad interna = I+D_interna					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
I+D_interna	0,402	0,019	CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_externa	1,208	0,000
CN_asociación	0,242	0,030	CAP_ABS_I+D_interna_x_compra_TEC	-0,410	0,015
I+D_compra	0,286	0,010			
CAP_ABS_I+D_interna_x_COOP_no_IND_CT	-0,421	0,002			
CAP_ABS_I+D_interna_x_CN_eventos	0,431	0,023			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,599	12,972	0,000	0,827	48,959	0,000

Tabla 0-15: Resultados modelo 3.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 4: Capacidad interna: licenciados.

Modelo 4.1.

$INNO = (\text{licenciados}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Modelo 4.1.1a

$INNO (\text{CAP_ABS}_{I+D_{interna}} = 0) = (\text{licenciados}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Modelo 4.1.1b

$INNO (\text{CAP_ABS}_{I+D_{interna}} = 1) = (\text{licenciados}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Modelo 4.1.2a

$INNO (\text{CAP_ABS}_{licenciados} = 0) = (\text{licenciados}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Modelo 4.1.2b

$INNO (\text{CAP_ABS}_{licenciados} = 1) = (\text{licenciados}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Tabla 0-16: Listado de modelos 4.1.x. Capacidad interna: licenciados.

Modelo 4.2

$INNO = (\text{licenciados}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + [(\text{licenciados}) \times (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion})] + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Modelo 4.2.1a

$INNO (\text{CAP_ABS}_{I+D_{interna}} = 0) = (\text{licenciados}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + [(\text{licenciados}) \times (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion})] + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Modelo 4.2.1b

INNO ($CAP_ABS_{I+D_interna} = 1$) = (licenciados) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(licenciados) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-17: Listado de modelos 4.2.1. Capacidad interna: licenciados. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna}.

Modelo 4.2.1 a-b: Capacidad interna = I+D _{interna} Multigrupo: CAP_ABS _{I+D_interna} TODAS					
CAP_ABS _{I+D_interna} = 0			CAP_ABS _{I+D_interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D _{externa}	0,450	0,000	licenciados_x_COOP _{no_IND}	0,997	0,000
tamaño	0,357	0,000	I+D _{externa}	0,347	0,003
COOP _{IND}	0,137	0,085	ext _{clien} _{nacional}	0,331	0,001
I+D _{compra}	0,192	0,018	licenciados_x_compra _{TEC}	-0,828	0,001
ext _{prov} _{internacional}	0,165	0,029	compra _{TEC}	0,311	0,014
			COOP _{no_IND_CT}	-0,235	0,014
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,542	22,795	0,000	0,656	14,674	0,000

Tabla 0-18: Resultados modelo 4.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna} (TODAS).

Modelo 4.2.1.a-b: Capacidad interna = I+D _{interna} Multigrupo: CAP_ABS _{I+D_interna} INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D_interna} = 0			CAP_ABS _{I+D_interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN _{asociación}	0,414	0,008	I+D _{externa}	0,788	0,000
			COOP _{no_IND_CT}	-0,413	0,002
			compra _{TEC}	-0,381	0,006
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,149	7,850	0,008	0,729	19,823	0,000

Tabla 0-19: Resultados modelo 4.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna} (INNOVADORAS).

Modelo 4.2.2a

INNO ($CAP_ABS_{licenciados} = 0$) = (licenciados) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(licenciados) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 4.2.2b

$INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (licenciados) + (COOP_IND + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(licenciados) \times (COOP_IND + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$

Tabla 0-20: Listado de modelos 4.2.2. Capacidad interna: licenciados. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados.

Modelo 4.2.2 a-b: Capacidad interna = I+D_interna					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna = 0}			CAP_ABS _{I+D interna = 1}		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN_asociación	0,319	0,000	I+D_externa	0,754	0,000
CN_eventos	0,249	0,007			
licenciados_x_COOP_no_IND_CT	0,220	0,009			
COOP_IND	0,197	0,032			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,438	19,698	0,000	0,558	50,201	0,000

Tabla 0-21: Resultados modelo 4.2.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 4.2.2.a-b: Capacidad interna = I+D_interna					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna = 0}			CAP_ABS _{I+D interna = 1}		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
licenciados_x_CN_asociacion	0,454	0,003	I+D_externa	0,830	
			licenciados_x_COOP_no_IND_CT	-0,291	
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,186	10,118	0,003	0,731	28,131	0,000

Tabla 0-22: Resultados modelo 4.2.2.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 4.3.

$INNO = (licenciados) + (COOP_IND + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D interna} + CAP_ABS_{licenciados}) \times (COOP_IND + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$

Modelo 4.3.1a

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 0) = (licenciados) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 4.3.1b

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 1) = (licenciados) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-23: Listado de modelos 4.3.1.a-b. Capacidad interna: licenciados. Efecto absorción: I+D_{interna}.

Modelo 4.3.1.a-b: Capacidad interna = licenciados					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D_interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D_interna} = 0			CAP_ABS _{I+D_interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_compra}	1,406	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_externa}	0,977	0,000
I+D _{externa}	0,389	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_compra_TEC}	-0,403	0,005
madurez	0,168	0,006	CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND_CT}	-0,232	0,023
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND}	-0,693	0,000	ext _{clien} _{nacional}	0,223	0,033
compra _{TEC}	0,173	0,013			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_IND}	-0,953	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_X_CN_eventos}	0,578	0,003			
COOP _{IND}	0,201	0,002			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,68	25,467	0,000	0,621	18,630	0,000

Tabla 0-24: Resultados modelo 4.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna} (TODAS).

Modelo 4.3.1.a-b: Capacidad interna = licenciados					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D_interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D_interna} = 0			CAP_ABS _{I+D_interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CN _{asociación}	0,414	0,008	CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_externa}	1,165	0,000
			CAP_ABS _{licenciados_X_compra_TEC}	-0,596	0,002
			COOP _{no_IND_CT}	-0,361	0,002
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,149	7,850	0,008	0,794	28,040	0,000

Tabla 0-25: Resultados modelo 4.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna} (INNOVADORAS).

Modelo 4.3.2a

INNO (CAP_ABS_licenciados = 0) = (I+D_interna) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Modelo 4.3.2b

INNO (CAP_ABS_licenciados = 1) = (I+D_interna) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-26: Listado de modelos 4.3.2.a-b. Capacidad interna: licenciados. Efecto absorción: licenciados.

Modelo 4.3.2.a-b: Capacidad interna = licenciados					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	1,331	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	0,906	0,000
CN_asociación	0,304	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,170	0,036
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	-1,059	0,000			
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND	0,379	0,001			
ext_cliente_internacional	-0,235	0,000			
I+D_externa	0,238	0,003			
licenciados	-0,154	0,003			
CN_eventos	0,145	0,010			
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,183	0,016			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,793	64,435	0,000	0,773	64,435	0,000

Tabla 0-27: Resultados modelo 4.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 4.3.2.a-b: Capacidad interna = licenciados					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CN_asociación	0,395	0,006	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	0,706	0,000
ext_cliente_nacional	0,326	0,022	CN_asociación	0,360	0,003
			CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,399	0,006
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,265	82,29	0,001	0,495	14,044	0,000

Tabla 0-28: Resultados modelo 4.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 5.2.1.a-b: Capacidad interna = gastos I+D					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
gastos _{I+D} _X_I+D_compra	0,967	0,000	CAP_ABS _{I+D interna} _X_I+D_externa	1,208	0,000
tamaño	0,205	0,002	CAP_ABS _{I+D interna} _X_compra_TEC	-0,410	0,015
gastos _{I+D} _X_I+D_externa	0,607	0,000			
gastos _{I+D}	-0,892	0,000			
ext_prov_internacional	0,167	0,006			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,696	43,054	0,000	0,827	48,958	0,000

Tabla 0-31: Resultados modelo 5.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS).

Modelo 5.2.1.a-b: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
gastos _{I+D} _X_I+D_compra	0,617	0,000	I+D_externa	0,788	0,000
			COOP_no_IND_CT	-0,413	0,002
			compra_TEC	-0,381	0,006
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,364	23,357	0,000	0,729	19,823	0,000

Tabla 0-32: Resultados modelo 5.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 5.2.2a

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 0) = (gastos_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + [(gastos_{I+D}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 5.2.2b

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (gastos_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + [(gastos_{I+D}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-33: Listado de modelos 5.2.2.a-b Capacidad interna: gastos_{I+D}. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados}.

Modelo 5.2.2a-b: Capacidad interna = gastos I+D					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
TODAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
gastos_I+D_X_COOP_no_IND	0,483	0,000	gastos_I+D_X_I+D_externa	0,701	0,000
gastos_I+D_X_CN_asociacion	0,277	0,003			
cliente_HT	0,152	0,039			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,559	41,511	0,000	0,478	36,070	0,000

Tabla 0-34: Resultados modelo 5.2.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 5.2.2.a-b: Capacidad interna = I+D_interna					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS_I+D interna = 0			CAP_ABS_I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
gastos_I+D_X_I+D_compra	0,336	0,038	I+D_externa	0,828	0,000
gastos_I+D_X_CN_asociacion	0,324	0,045	COOP_no_IND_CT	-0,290	0,023
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,297	9,462	0,00	0,73	28,072	0,000

Tabla 0-35: Resultados modelo 5.2.2.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 5.3

$$\text{INNO} = (\text{gastos}_{I+D}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + \text{I+D}_{externa} + \text{I+D}_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + [(\text{CAP_ABS}_{I+D\ interna} + \text{CAP_ABS}_{licenciados}) \times (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + \text{I+D}_{externa} + \text{I+D}_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion})] + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 5.3.1a

$$\text{INNO} (\text{CAP_ABS}_{I+D\ interna} = 0) = (\text{gastos}_{I+D}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + \text{I+D}_{externa} + \text{I+D}_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + [(\text{CAP_ABS}_{licenciados}) \times (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + \text{I+D}_{externa} + \text{I+D}_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion})] + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 5.3.1b

$$\text{INNO} (\text{CAP_ABS}_{I+D\ interna} = 1) = (\text{gastos}_{I+D}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + \text{I+D}_{externa} + \text{I+D}_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + [(\text{CAP_ABS}_{licenciados}) \times (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + \text{I+D}_{externa} + \text{I+D}_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion})] + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Tabla 0-36: Listado de modelos 5.3.1.a-b. Capacidad interna: gastos_I+D. Efecto absorción: I+D_interna.

Modelo 5.3.1.a-b: Capacidad interna = gastos I+D					
Multigrupo: CAP_ABS I+D interna					
TODAS					
CAP_ABS I+D interna = 0			CAP_ABS I+D interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS_licenciados_X_I+D_compra	0,974	0,000	CAP_ABS_licenciados_X_I+D_externa	0,977	0,000
gastos_I+D	0,333	0,000	CAP_ABS_licenciados_X_compra_TEC	-0,403	0,005
I+D_externa	0,289	0,000	CAP_ABS_licenciados_X_COOP_no_IND_CT	-0,232	0,023
CAP_ABS_licenciados_X_COOP_IND	-0,726	0,000	ext_clien_nacional	0,223	0,033
COOP_IND	0,216	0,000			
tamaño	0,184	0,012			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,702	37,161	0,000	0,621	18,630	0,000

Tabla 0-37: Resultados modelo 5.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D interna (TODAS).

Modelo 5.3.1.a-b: Capacidad interna = gastos I+D					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
TODAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	0,913	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	0,906	0,000
gastos_I+D	0,178	0,002	CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND_CT	-0,170	0,036
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_asociacion	0,291	0,000			
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	-0,727	0,000			
CAP_ABS_I+D_interna_X_COOP_no_IND	0,331	0,001			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,757	60,719	0,000	0,773	67,435	0,000

Tabla 0-38: Resultados modelo 5.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (TODAS).

Modelo 5.3.2a

INNO (CAP_ABS_licenciados = 0) = (I+D_interna) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Modelo 5.3.2b

INNO (CAP_ABS_licenciados = 1) = (I+D_interna) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_I+D_interna) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-39: Listado de modelos 5.3.2.a-b. Capacidad interna: gastos_I+D. Efecto absorción: licenciados.

Modelo 5.3.2.a-b: Capacidad interna = gastos I+D					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
gastos _{I+D_X_I+D_compra}	0,617	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_externa}	1,165	0,000
			CAP_ABS _{licenciados_X_compra_TEC}	-0,596	0,002
			COOP _{no_IND_CT}	-0,361	0,002
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,364	23,357	0,000	0,794	28,040	0,000

Tabla 0-40: Resultados modelo 5.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 5.3.2.a-b: Capacidad interna = gastos I+D					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS _{I+D_interna_X_I+D_compra}	0,671	0,000	CAP_ABS _{I+D_interna_X_I+D_externa}	1,208	0,000
CN _{asociación}	0,303	0,009	CAP_ABS _{I+D_interna_X_compra_TEC}	-0,410	0,015
CAP_ABS _{I+D_interna_X_COOP_{no_IND_CT}}	-0,402	0,004			
gastos _{I+D}	0,256	0,026			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,548	13,121	0,000	0,827	48,959	0,000

Tabla 0-41: Resultados modelo 5.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (INNOVADORAS).

Modelo 6: Capacidad interna: RRHH_{I+D}.

Modelo 6.1

INNO = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociación}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 6.1.1a

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 0) = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociación}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 6.1.1b

INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 1) = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociación}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 6.1.2a

$$\text{INNO (CAP_ABS}_{\text{licenciados}} = 0) = (\text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 6.1.2b

$$\text{INNO (CAP_ABS}_{\text{licenciados}} = 1) = (\text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Tabla 0-42: Listado de modelos 6.1.x.a-b. Capacidad interna: RRHH_{I+D}

Modelo 6.2.

$$\text{INNO} = (\text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + [(\text{RRHH}_{\text{I+D}}) \times (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}})] + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 6.2.1a

$$\text{INNO (CAP_ABS}_{\text{I+D_interna}} = 0) = (\text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + [(\text{RRHH}_{\text{I+D}}) \times (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}})] + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 6.2.1b

$$\text{INNO (CAP_ABS}_{\text{I+D_interna}} = 1) = (\text{RRHH}_{\text{I+D}}) + (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}}) + [(\text{RRHH}_{\text{I+D}}) \times (\text{COOP}_{\text{IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND}} + \text{COOP}_{\text{no_IND_CT}} + \text{I+D}_{\text{externa}} + \text{I+D}_{\text{compra}} + \text{compra}_{\text{TEC}} + \text{CN}_{\text{eventos}} + \text{CN}_{\text{asociacion}})] + (\text{empresa}_{\text{HT}} + \text{cliente}_{\text{HT}} + \text{proveedor}_{\text{HT}}) + (\text{ext_clien}_{\text{comarcal}} + \text{ext_clien}_{\text{nacional}} + \text{ext_clien}_{\text{internacional}} + \text{ext_prov}_{\text{comarcal}} + \text{ext_prov}_{\text{nacional}} + \text{ext_prov}_{\text{internacional}}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Tabla 0-43: Listado de modelos 6.2.1.a-b. Capacidad interna: RRHH_{I+D}. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna}

Modelo 6.2.1.a-b.: Capacidad interna = RRHH _{I+D} Multigrupo: CAP_ABS _{I+D_interna} TODAS					
CAP_ABS _{I+D_interna} = 0			CAP_ABS _{I+D_interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D _{externa}	0,434	0,000	I+D _{externa}	0,486	0,000
tamaño	0,375	0,000	ext_clien _{nacional}	0,297	0,007
COOP _{IND}	0,237	0,001	COOP _{no_IND_CTIEN_TEC}	-0,329	0,005
RRHH _{I+D_X_COOP_{no_IND_CT}}	0,179	0,021	RRHH _{I+D_X_COOP_{no_IND}}	0,297	0,022
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,528	26,765	0,000	0,532	13,241	0,000

Tabla 0-44: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D_interna} (TODAS).

Modelo 6.2.1.a-b: Capacidad interna = I+D _{interna}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CN _{asociación}	0,254	0,065	I+D _{externa}	0,788	0,000
RRHH _{I+D_X_I+D_externa}	0,359	0,007	COOP _{no_IND_CT}	-0,413	0,002
I+D _{compra}	0,324	0,020	compra _{TEC}	-0,381	0,006
ext _{clien_nacional}	0,267	0,041			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,392	7,285	0,000	0,729	19,823	0,000

Tabla 0-45: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 6.2.2a

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 0) = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociación}) + [(RRHH_{I+D}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociación})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional})+ (tamaño + madurez)

Modelo 6.2.2b

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociación}) + [(RRHH_{I+D}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociación})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional})+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-46: Listado de modelos 6.2.2.a-b. Capacidad interna: RRHH_{I+D}. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados}.

Modelo 6.2.1.a-b.: Capacidad interna = RRHH _{I+D}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
RRHH _{I+D_X_CN_asociación}	0,518	0,000	I+D _{externa}	0,665	0,000
CN _{eventos}	0,265	0,000	RRHH _{I+D}	0,250	0,026
cliente _{HT}	0,185	0,012			
I+D _{externa}	0,160	0,028			
proveedor _{HT_D}	0,156	0,030			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,568	26,234	0,000	0,603	30,674	0,000

Tabla 0-47: Resultados modelo 6.2.1.a-b. Efecto sinergia. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (TODAS).

Modelo 6.2.2.a-b: Capacidad interna = I+D _{interna} Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados} INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna = 0}			CAP_ABS _{I+D interna = 1}		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef .stand.	Sig
RRHH _{I+D_x_CN asociacion}	0,541	0,000	I+D _{externa}	0,828	0,000
ext_clien _{comarcal}	-0,412	0,002	COOP _{no_IND_CT}	-0,290	0,023
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,392	7,285	0,000			

Tabla 0-48: Resultados modelo 6.2.2.a-b. Efecto sinergia .Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (INNOVADORAS).

Modelo 6.3.

INNO = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D interna} + CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional})+ (tamaño + madurez)

Modelo 6.3.1a

INNO (CAP_ABS_{I+D interna = 0}) = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D interna} + CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional})+ (tamaño + madurez)

Modelo 6.3.1b

INNO (CAP_ABS_{I+D interna = 1}) = (RRHH_{I+D}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D interna} + CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional})+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-49: Listado de modelos 6.3.1.a-b. Capacidad interna: RRHH_{I+D}. Efecto absorción: I+D_{interna}.

Modelo 6.3.1.a-b.: Capacidad interna = RRHH _{I+D}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_compra}	1,406	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_I+D_externa}	0,977	0,000
I+D _{externa}	0,389	0,000	CAP_ABS _{licenciados_X_compra_TEC}	-0,403	0,005
madurez	0,168	0,006	CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_no_IND_CT}	-0,232	0,023
CAP_ABS _{enciados_X_COOP_no_IND}	-0,693	0,000	ext_clien _{nacional}	0,223	0,033
compra_TEC	0,173	0,013			
CAP_ABS _{licenciados_X_COOP_IND}	-0,953	0,000			
CAP_ABS _{licenciados_X_CN_eventos}	0,578	0,003			
COOP _{IND}	0,201	0,002			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,68	25,467	0,000	0,621	18,630	0,000

Tabla 0-50: Resultados modelo 6.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS).

Modelo 6.3.1.a-b: Capacidad interna = RRHH _{I+D}					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados}					
TODAS					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
CAP_ABS _{I+Dinterna_X_I+D_compra}	1,353	0,000	CAP_ABS _{I+D interna_X_I+D_externa}	0,906	0,000
CN _{asociacion}	0,287	0,000	CAP_ABS _{I+D interna interna}	-0,170	0,036
CAP_ABS _{I+D nterna_X_I+D_externa}	-1,145	0,000	_X_COOP _{no_IND_CT}		
CAP_ABS _{I+Dinterna_X_COOP_no_IND}	0,295	0,004			
ext_clien _{internacional}	-0,209	0,001			
I+D _{externa}	0,225	0,008			
CN _{eventos}	0,134	0,024			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,767	46,248	0,000	0,773	67,435	0,000

Tabla 0-51: Resultados modelo 6.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (TODAS).

Modelo 6.3.2a

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 0) = (I+D_{interna}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D interna} + CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 6.3.2b

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (I+D_{interna}) + (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D interna} + CAP_ABS_{licenciados}) x (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-52: Listado de modelos 6.3.2.a-b. Capacidad interna: RRHH_{I+D}. Efecto absorción: licenciados.

Modelo 6.3.2.a-b: Capacidad interna = RRRH _{I+D}					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. .stand.	Sig
CN_asociación	0,414	0,008	CAP_ABS _{licenciados_x_I+D_externa}	1,165	0,000
			CAP_ABS _{licenciados_x_compra_TEC}	-0,596	0,002
			COOP _{no_IND_CT}	-0,361	0,002
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,149	7,850	0,008	0,794	28,040	0,000

Tabla 0-53: Resultados modelo 6.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 6.3.2.a-b: Capacidad interna = RRRH _{I+D}					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. .stand.	Sig
CAP_ABS _{I+D_interna_x_I+D_compra}	0,706	0,000	CAP_ABS _{I+D_interna_x_I+D_externa}	1,208	0,000
CN_asociación	0,360	0,003	CAP_ABS _{I+D_interna_x_compra_TEC}	-0,410	0,015
CAP_ABS _{I+D_interna_x_COOP_{no_IND_CT}}	-0,399	0,006			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,495	14,044	0,000	0,827	48,959	0,000

Tabla 0-54: Resultados modelo 6.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (INNOVADORAS).

Anexo IV: Resultados complementarios.

Hipótesis complementarias.

Hipótesis 3.1: La capacidad de absorción condiciona la tipología de estrategias de aprovechamiento de las oportunidades que están relacionadas de forma significativamente con el aumento de la actividad innovadora interna de la empresa (I+D).

Hipótesis 4.3: La extensión geográfica de la cadena industrial de clientes (globalización) tiene relación significativa y positiva con la actividad innovadora interna de la empresa (I+D interna).

Hipótesis 5.1: El grado tecnológico alto-medio de clientes y proveedores está relacionado de forma significativa y positiva con la actividad innovadora interna de la empresa (I+D interna).

Modelo 7. Sin capacidades internas.

Modelo 7.1.

$I+D_{interna} = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_clien_{comarcal} + ext_clien_{nacional} + ext_clien_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$

Multigrupo: TODAS

Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
COOP_IND	0,322	0,000	0,480	26,075	0,000
I+D_externa	0,230	0,004			
ext_clien_comarcal	-0,215	0,001			
COOP_no_IND	0,181	0,002			
madurez	0,137	0,003			

Tabla 0-55: Resultados del modelo 7.1, para todas las empresas de la muestra.

Multigrupo: INNOVADORAS

Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
COOP_IND	0,323	0,005	0,272	8,594	0,000
ext_clien_nacional	0,304	0,008			
tamaño	0,270	0,018			

Tabla 0-56: Resultados del modelo 7.1, para empresas innovadoras de la muestra.

Modelo 7.1.1a

INNO ($CAP_ABS_{I+D_interna} = 0$) = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional})+ (tamaño + madurez)

Modelo 7.1.1b

INNO ($CAP_ABS_{I+D_interna} = 1$) = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional})+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-57: Listado de modelos 7.1.1.a-b. Sin capacidad interna.

Modelo 7.1.1.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
I+D _{externa}	0,279	0,006	tamaño	0,370	0,009
ext _{prov} _{internacional}	0,223	0,026	ext _{clien} _{nacional}	0,317	0,023
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,121	7,336	0,001	0,236	7,637	0,002

Tabla 0-58: Resultados modelo 7.1.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS)

Modelo 7.1: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
COOP _{IND}	0,342	0,024	-	-	-
compra _{TEC}	-0,300	0,046	-	-	-
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,179	5,248	0,010	-	-	-

Tabla 0-59: Resultados modelo 7.1.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 7.1.2a

INNO ($CAP_ABS_{licenciados} = 0$) = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional})+ (tamaño + madurez)

Modelo 7.1.2b

INNO ($CAP_ABS_{licenciados} = 1$) = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos}+ CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT})+ (ext_{clien}_{comarcal} + ext_{clien}_{nacional} + ext_{clien}_{internacional} + ext_{prov}_{comarcal} + ext_{prov}_{nacional} + ext_{prov}_{internacional})+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-60: Listado de modelos 7.1.2.a-b. Sin capacidad interna.

Modelo 7.1.2.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
TODAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
COOP_IND	0,397	0,000	I+D_externa	0,474	0,002
COOP_no_IND	0,285	0,001			
madurez	0,199	0,011			
proveedor_HT	0,190	0,002			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,448	20,473	0,000	0,204	10,989	0,002

Tabla 0-61: Resultados modelo 7.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS licenciados (TODAS).

Modelo 7.1.2.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
ext_cliente_nacional	0,470	0,002	I+D_externa	0,646	0,002
ext_prov_internacional	-0,473	0,003			
COOP_IND	0,420	0,004			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,315	7,122	0,001	0,386	13,581	0,002

Tabla 0-62: Resultados modelo 7.1.2.a-b Multigrupo CAP_ABS licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 7.3.

$$I+D_{interna} = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + [(CAP_ABS_{I+D\ interna} + CAP_ABS_{licenciados}) \times (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion})] + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_cliente_{comarcal} + ext_cliente_{nacional} + ext_cliente_{internacional} + ext_prov_{comarcal} + ext_prov_{nacional} + ext_prov_{internacional}) + (tamaño + madurez)$$

Modelo 7.3					
Multigrupo: TODAS					
Variable dependiente	Coef stand.	sig.	R ² corregida	F	sig.
CAP_ABS_I+D interna_X_CN_eventos	0,580	0,000	0,830	95,585	0,000
CAP_ABS_licenciados_X_I+D_compra	0,397	0,000			
CAP_ABS_I+D interna_X_I+D_compra	0,320	0,004			
I+D_compra	-0,245	0,000			
CAP_ABS_licenciados_X_CN_eventos	-0,355	0,001			
CAP_ABS_licenciados_X_I+D_externa	0,177	0,014			
ext_prov_internacional	0,072	0,049			

Tabla 0-63: Resultados del modelo 7.3 para las empresas de la muestra.

Modelo 7.3					
Multigrupo: INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef. stand.	sig.	R ² corregida	F	sig.
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,561	0,000	0,723	54,041	0,000
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	0,364	0,004			
compra_TEC	-0,199	0,006			

Tabla 0-64: Resultados del modelo 7.3 para las empresas innovadoras.

Modelo 7.3.1a

INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 0) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion) + [(CAP_ABS_licenciados) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT) + (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)

Modelo 7.3.1b

INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 1) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion) + [(CAP_ABS_licenciados) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos + CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT) + (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-65: Listado de modelos 7.3.1.a-b. Sin capacidad interna. Efecto absorción: I+D_interna.

Modelo 7.3.1.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnológico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS_I+D_interna					
TODAS					
CAP_ABS_I+D_interna = 0			CAP_ABS_I+D_interna = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS_licenciados	0,259	0,011	CAP_ABS_licenciados_I+D_externa	0,505	0,000
x_I+D_compra	0,196	0,044			
ext_prov_internacional	0,202	0,046			
I+D_externa					
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,174	7,441	0,000	0,238	14,401	0,000

Tabla 0-66: Resultados modelo 7.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_I+D_interna (TODAS).

Modelo 7.3.1.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna} INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
COOP_IND	0,342	0,024	-	-	-
compra_TEC	-0,300	0,046	-	-	-
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,179	5,248	0,010	-	-	-

Tabla 0-67: Resultados modelo 7.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 7.3.2a

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 0) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_{I+D interna}) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Modelo 7.3.2b

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_{I+D interna}) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_clien_comarcal + ext_clien_nacional + ext_clien_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional)+ (tamaño + madurez)

Tabla 0-68: Listado de modelos 7.3.1.a-b. Sin capacidad interna. Efecto absorción: licenciados.

Modelo 7.3.2.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados} TODAS					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef stand.	Sig
CAP_ABS _{I+D interna} _X_CN_eventos	0,752	0,000	CAP_ABS _{I+D interna} _X_I+D _{compra}	0,348	0,005
CAP_ABS _{I+D interna} _X_compra_TEC	0,457	0,000	CAP_ABS _{I+D interna} _X_I+D _{externa}	0,987	0,000
I+D _{compra}	-0,165	0,002	I+D _{externa}	-0,503	0,002
proveedor_HT	0,131	0,012	ext_prov_comarcal	-0,189	0,012
CAP_ABS _{I+D interna} _X_COOP_IND	-0,319	0,004			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,776	67,364	0,000	0,817	44,399	0,000

Tabla 0-69: Resultados modelo 7.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (TODAS).

Modelo 7.3.2.a-b: I+D = f (op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados INNOVADORAS					
Multigrupo: CAP_ABS_licenciados INNOVADORAS					
CAP_ABS_licenciados = 0			CAP_ABS_licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef stand.	Sig
CAP_ABS_I+D_interna_x_CN_eventos	0,828	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_x_I+D_compra	1,149	0,000
compra_TEC	-0,287	0,003	I+D_compra	-0,461	0,001
cliente_HT	0,184	0,045	ext_prov_nacional	0,199	0,015
			COOP_IND	0,197	0,021
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,69	30,707	0,000	0,898	45,123	0,000

Tabla 0-70: Resultados modelo 7.3.2.a-b Multigrupo CAP_ABS_licenciados (INNOVADORAS).

Modelo 8: Con capacidades internas.

Modelo 8.1.

$I+D_{interna} = (\text{gastos}_{I+D} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{I+D}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Multigrupo: TODAS

Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² corregida	F	sig.
RRHH_I+D	0,254	0,001	0,541	33,120	0,000
COOP_IND	0,281	0,000			
gastos_I+D	0,233	0,001			
COOP_no_IND	0,179	0,008			
ext_clien_nacional	0,133	0,030			

Tabla 0-71: Resultados del modelo 8.1, para todas las empresas de la muestra.

Multigrupo: INNOVADORAS

Variable dependiente	Coef stand.	Sig.	R ² corregida	F	sig.
RRHH_I+D	0,402	0,000	0,355	12,177	0,000
ext_clien_nacional	0,279	0,010			
COOP_IND	0,255	0,019			

Tabla 0-72: Resultados del modelo 8.1, para empresas innovadoras de la muestra.

Modelo 8.1.1a

$INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 0) = (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Modelo 8.1.1b

$INNO (CAP_ABS_{I+D_interna} = 1) = (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$

Tabla 0-73: Listado de modelos 8.1.1.a-b. Con capacidades internas.

Modelo 8.1.1.a-b: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tec., control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
I+D _{externa}	0,279	0,006	gastos _{I+D}	0,610	0,012
ext_prov _{internacional}	0,223	0,026	tamaño	0,311	0,029
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,121	7,336	0,001	0,258	8,466	0,001

Tabla 0-74: Resultados modelo 8.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS).

Modelo 8.1.: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tec., control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
COOP _{IND}	0,342	0,024	-	-	-
compra _{TEC}	-0,300	0,046	-	-	-
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,355	12,177	0,000	0,179	5,248	0,010

Tabla 0-75: Resultados modelo 8.1.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 8.1.2a

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 0) = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Modelo 8.1.2b

INNO (CAP_ABS_{licenciados} = 1) = (COOP_{IND} + COOP_{no_IND} + COOP_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + compra_{TEC} + CN_{eventos} + CN_{asociacion}) + (empresa_{HT} + cliente_{HT} + proveedor_{HT}) + (ext_{clien_comarcal} + ext_{clien_nacional} + ext_{clien_internacional} + ext_{prov_comarcal} + ext_{prov_nacional} + ext_{prov_internacional}) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-76: Listado de modelos 8.1.1.a-b. Con capacidades internas.

Modelo 8.1.2.a-b: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tec., control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{licenciados}					
TODAS					
CAP_ABS _{licenciados} = 0			CAP_ABS _{licenciados} = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig	Variable dep.	Coef. stand.	Sig
COOP _{IND}	0,358	0,000	RRHH _{I+D}	0,364	0,015
COOP _{no_IND}	0,279	0,001	gastos _{I+D}	0,344	0,021
MADUREZ	0,164	0,036			
proveedor _{HT}	0,183	0,023			
gastos _{I+D}	0,164	0,042			
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,467	17,802	0,000	0,304	9,533	0,000

Tabla 0-77: Resultados modelo 8.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{licenciados} (TODAS).

Modelo 8.1.: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tec., control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 0		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef .stand.	Sig.
RRHH _{I+D}	0,445	0,004	I+D _{externa}	0,646	0,002
R ² _{corregida}	F	sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
0,177	9,620	0,004	0,386	13,581	0,002

Tabla 0-78: Resultados modelo 8.1.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS licenciados (INNOVADORAS)

Modelo 8.2.

$$I+D_{interna} = (\text{gastos}_{I+D} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{I+D}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + [(\text{gastos}_{I+D} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{I+D}) \times (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion})] + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Multigrupo: TODAS

Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
gastos _{I+D} _X_COOP_IND	0,324	0,000	0,561	29,931	0,000
RRHH _{I+D}	0,645	0,000			
CN_eventos	0,210	0,004			
COOP _{no_IND}	0,175	0,009			
proveedor _{HT}	0,145	0,016			
RRHH _{I+D} _X_CN_eventos	-0,427	0,016			

Tabla 0-79: Resultados del modelo 8.2, para el conjunto de TODAS las empresas de la muestra.

Multigrupo: INNOVADORAS

Variable dependiente	Coef stand,	Sig.	R ² _{corregida}	F	sig.
RRHH _{I+D} _X_COOP _{no_IND}	0,443	0,000	0,388	13,894	0,000
ext_clien _{nacional}	0,307	0,003			
COOP _{IND}	0,227	0,033			

Tabla 0-80: Resultados del modelo 8.2, para empresas INNOVADORAS.

Modelo 8.3.

$$I+D_{interna} = (\text{gastos}_{I+D} + \text{licenciados} + \text{RRHH}_{I+D}) + (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion}) + [(\text{CAP_ABS}_{I+D \text{ interna}} + \text{CAP_ABS}_{\text{licenciados}}) \times (\text{COOP}_{IND} + \text{COOP}_{no_IND} + \text{COOP}_{no_IND_CT} + I+D_{externa} + I+D_{compra} + \text{compra}_{TEC} + \text{CN}_{eventos} + \text{CN}_{asociacion})] + (\text{empresa}_{HT} + \text{cliente}_{HT} + \text{proveedor}_{HT}) + (\text{ext_clien}_{comarcal} + \text{ext_clien}_{nacional} + \text{ext_clien}_{internacional} + \text{ext_prov}_{comarcal} + \text{ext_prov}_{nacional} + \text{ext_prov}_{internacional}) + (\text{tamaño} + \text{madurez})$$

Modelo 8.3					
Multigrupo: TODAS					
Variable dependiente	Coef stand.	sig.	R ² corregida	F	sig.
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,568	0,000	0,822	91,156	0,000
CAP_ABS_licenciados_X_I+D_compra	0,328	0,000			
gastos_I+D	0,106	0,019			
CAP_ABS_licenciados_X_CN_eventos	-0,273	0,000			
proveedor_HT	0,089	0,022			
CAP_ABS_I+D_interna_X_compra_TEC	0,195	0,021			
RRHH_I+D	0,102	0,037			

Tabla 0-81: Resultados del modelo 8.3 para las empresas de la muestra.

Modelo 8.3					
Multigrupo: INNOVADORAS					
Variable dependiente	Coef stand.	sig.	R ² corregida	F	sig.
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,561	0,000	0,723	54,041	0,000
CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	0,364	0,004			
compra_TEC	-0,199	0,006			

Tabla 0-82: Resultados del modelo 8.3 para las empresas innovadoras.

Modelo 8.3.1a

INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 0) = (gastos_I+D + licenciados + RRHH_I+D) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_licenciados) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)

Modelo 8.3.1b

INNO (CAP_ABS_I+D_interna = 1) = (gastos_I+D + licenciados + RRHH_I+D) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_licenciados) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-83: Listado de modelos 8.3.1.a-b. Con capacidades internas. Efecto absorción: I+D_interna.

Modelo 8.3.1.a-b: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
TODAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS_licenciados_x_I+D_compra	0,321	0,001	CAP_ABS_licenciados_x_I+D_externa	0,505	0,000
ext_prov_internacional	0,210	0,033			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,147	8,997	0,000	0,238	14,401	0,000

Tabla 0-84: Resultados modelo 8.3.1.a-b Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (TODAS).

Modelo 8.3: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS _{I+D interna}					
INNOVADORAS					
CAP_ABS _{I+D interna} = 0			CAP_ABS _{I+D interna} = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
COOP_IND	0,342	0,024			
compra_TEC	-0,300	0,046			
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,179	5,248	0,010			

Tabla 0-85: Resultados modelo 8.3.1.a-b. Multigrupo CAP_ABS_{I+D interna} (INNOVADORAS).

Modelo 8.3.2a

INNO (CAP_ABS_licenciados = 0) = (gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_{I+D interna}) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)

Modelo 8.3.2b

INNO (CAP_ABS_licenciados = 1) = (gastos_{I+D} + licenciados + RRHH_{I+D}) + (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion) + [(CAP_ABS_{I+D interna}) x (COOP_IND + COOP_no_IND + COOP_no_IND_CT + I+D_externa + I+D_compra + compra_TEC + CN_eventos+ CN_asociacion)] + (empresa_HT + cliente_HT + proveedor_HT)+ (ext_cliente_comarcal + ext_cliente_nacional + ext_cliente_internacional + ext_prov_comarcal + ext_prov_nacional + ext_prov_internacional) + (tamaño + madurez)

Tabla 0-86: Listado de modelos 8.3.2.a-b. Con capacidades internas. Efecto absorción: licenciados.

Modelo 8.3.2.a-b: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
TODAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,505	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	0,433	0,001
CAP_ABS_I+D_interna_X_compra_TEC	0,347	0,002	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_externa	0,293	0,011
proveedor_HT	0,135	0,012	CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,274	0,018
			ext_clien_nacional	0,182	0,014
			empresa_HT	-0,148	0,042
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,753	99,836	0,000	0,814	35,045	0,000

Tabla 0-87: Resultados modelo 8.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS licenciados (TODAS).

Modelo 8.3.2.a-b: I+D = f (cap. Internas, op. tecnológicas, extensión geográfica, grado tecnologico, control)					
Multigrupo: CAP_ABS licenciados					
INNOVADORAS					
CAP_ABS licenciados = 0			CAP_ABS licenciados = 1		
Variable dep.	Coef. stand.	Sig.	Variable dep.	Coef. stand.	Sig.
CAP_ABS_I+D_interna_X_CN_eventos	0,828	0,000	CAP_ABS_I+D_interna_X_I+D_compra	1,149	0,000
compra_TEC	-0,287	0,003	I+D_compra	-0,461	0,001
cliente_HT	0,184	0,045	ext_prov_nacional	0,199	0,015
			COOP_IND	0,197	0,021
R ² corregida	F	sig.	R ² corregida	F	sig.
0,690	39,955	0,000	0,898	45,123	0,000

Tabla 0-88: Resultados modelo 8.3.2.a-b. Multigrupo CAP_ABS licenciados (INNOVADORAS).

Anexo V: Estadísticos descriptivos de las variables.

Estadísticos descriptivos.

En este apartado se recogen los estadísticos descriptivos de las principales variables de los modelos, para el conjunto de empresas de la muestra (ver Tabla 0-89), y para la submuestra de empresas innovadoras (ver Tabla 0-90).

TODAS = 138	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
tamaño	138	1	621	21,90	62,2
madurez	138	1	3	2,29	0,7
ext_clien_comarcal	138	0	100	66,88	38,3
ext_clien_nacional	138	0	100	26,71	32,9
ext_clien_internacional	138	0	99	6,52	17,3
ext_prov_comarcal	138	0	100	61,76	39,0
ext_prov_nacional	138	0	100	32,36	35,8
ext_prov_internacional	138	0	100	5,88	18,4
I+D interna	138	1	5	2,03	1,2
gastos I+D	138	1	5	1,79	1,3
licenciados	138	0	25	1,50	3,1
RRHH I+D	138	0	7	0,72	1,6
COOP_IND	138	1	4	1,40	0,6
COOP_NO_IND	138	1	5	1,52	0,9
COOP_NO_IND_CT	138	0	1,83	0,12	0,3
I+D externa	138	1	5	1,45	0,9
I+D compra	138	1	3	1,11	0,3
compra_TEC	138	1	4	1,99	0,9
CN_eventos	138	1	5	2,67	1,3
CN_asociación	138	0	2	0,22	0,5
INNOVACION	138	0	7,5	0,96	1,6

Tabla 0-89: Estadísticos descriptivos de las principales variables de la muestra.

INNOVADORAS = 62	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
tamaño	62	3	621	36,13	90,7
madurez	62	1	3	2,44	0,7
ext_clien_comarcal	62	0	100	50,06	36,4
ext_clien_nacional	62	0	100	36,48	29,0
ext_clien_internacional	62	0	99	13,69	23,9
ext_prov_comarcal	62	0	100	58,32	33,9
ext_prov_nacional	62	0	100	32,81	29,1
ext_prov_internacional	62	0	100	8,85	20,9
I+D interna	62	1	5	3,08	1,0
gastos I+D	62	1	5	2,58	1,5
licenciados	62	0	25	2,68	4,2
RRHH I+D	62	0	7	1,50	2,1
COOP_IND	62	1	4	1,72	0,7
COOP_NO_IND	62	1	5	1,97	1,1
COOP_NO_IND_CT	62	0	1,83	0,22	0,4
I+D externa	62	1	5	1,90	1,1
I+D compra	62	1	3	1,21	0,4
compra_TEC	62	1	4	2,34	0,9
CN_eventos	62	1	5	3,40	1,3
CN_asociación	62	0	2	0,36	0,6
INNOVACION	62	0	7	2,13	1,7

Tabla 0-90: Estadísticos descriptivos de las principales variables del conjunto de empresas innovadoras de la muestra.

Correlaciones entre variables del modelo.

Correlaciones entre variables del modelo: capacidades internas y oportunidades tecnológicas.

TODAS	I+D interna	licenciados	gastos I+D	RRHH I+D	COOP_IND	COOP_NO_IND	COOP_NO_IND_CT	I+D externa	I+D compra	compra_TEC	CN_eventos
I+D interna	1,000										
licenciados	0,530**	1,000									
gastos I+D	0,526**	0,435**	1,000								
RRHH I+D	0,556**	0,487**	0,534**	1,000							
COOP_IND	0,512**	0,385**	0,226**	0,432**	1,000						
COOP_NO_IND	0,443**	0,348**	0,378**	0,363**	0,402**	1,000					
COOP_NO_IND_CT	0,357**	0,318**	0,291**	0,387**	0,351**	0,382**	1,000				
I+D externa	0,477**	0,418**	0,381**	0,279**	0,351**	0,608**	0,237**	1,000			
I+D compra	0,232**	0,218**	0,240**	0,165	0,289**	0,278**	0,240**	0,302**	1,000		
compra_TEC	0,313**	0,511**	0,334**	0,257**	0,294**	0,220**	0,337**	0,272**	0,140	1,000	
CN_eventos	0,445**	0,442**	0,351**	0,262**	0,402**	0,348**	0,272**	0,342**	0,252**	0,491**	1,000
CN_asociación	0,248**	0,261**	0,226**	0,217**	0,336**	0,100	0,328**	0,243**	0,215**	0,277**	0,236**
Correlaciones Rho de Spearman											
*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).											
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).											

Tabla 0-91: Tabla de correlaciones: capacidades internas y oportunidades tecnológicas (TODAS).

INNOVADORAS	I+D interna	licenciados	gastos I+D	RRHH I+D	COOP_IND	COOP_NO_IND	COOP_NO_IND_CT	I+D externa	I+D compra	compra_TEC	CN_eventos
I+D interna	1,000										
licenciados	0,291*	1,000									
gastos I+D	0,342**	0,356**	1,000								
RRHH I+D	0,516**	0,377**	0,594**	1,000							
COOP_IND	0,351**	0,130	-0,010	0,253*	1,000						
COOP_NO_IND	0,241	0,208	0,196	0,262*	0,315*	1,000					
COOP_NO_IND_CT	0,142	0,234	0,134	0,316*	0,205	0,342**	1,000				
I+D externa	0,253*	0,302*	0,249	0,143	0,250*	0,500**	0,153	1,000			
I+D compra	0,095	0,140	0,153	0,048	0,176	0,271*	0,205	0,253*	1,000		
compra_TEC	0,041	0,423**	0,221	0,048	0,070	0,164	0,158	0,171	0,056	1,000	
CN_eventos	0,258*	0,209	0,154	0,047	0,319*	0,363**	0,092	0,345**	0,111	0,351**	1,000
CN_asociación	0,223	0,260*	0,079	0,033	0,249	0,022	0,316**	0,274*	0,182	0,143	0,109
Correlaciones Rho de Spearman											
*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).											
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).											

Tabla 0-92: Tabla de correlaciones: capacidades internas y oportunidades tecnológicas (INNOVADORAS).

Correlaciones entre variables dicotómicas del modelo: capacidades internas y oportunidades tecnológicas. Análisis de coexistencia.

TODAS	I+D _{interna}	licenciados	RRHH _{I+D}	COOP _{IND}	COOP _{NO_IND}	COOP _{NO_IND_CT}	I+D _{externa}	I+D _{compra}	compra _{TEC}	CN _{eventos}
I+D _{interna}	1,000									
licenciados	0,345**	1,000								
RRHH _{I+D}	0,404**	0,326**	1,000							
COOP _{IND}	0,392**	0,115	0,386**	1,000						
COOP _{NO_IND}	0,365**	0,293**	0,302**	0,362**	1,000					
COOP _{NO_IND_CT}	0,258**	0,157	0,353**	0,366**	0,293**	1,000				
I+D _{externa}	0,419**	0,313**	0,251**	0,264**	0,588**	0,177*	1,000			
I+D _{compra}	0,173*	0,216*	0,164	0,249**	0,234**	0,246**	0,276**	1,000		
compra _{TEC}	0,271**	0,191*	0,218*	0,325**	0,150	0,370**	0,220**	0,199*	1,000	
CN _{eventos}	0,282**	0,181*	0,142	0,247**	0,113	0,305**	0,190*	0,170*	0,416**	1,000
CN _{asociación}	0,155	0,146	0,230**	0,297**	0,077	0,283**	0,214*	0,209*	0,174*	0,124
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).										
*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).										
Rho de Spearman										

Tabla 0-93: Tabla correlaciones: cap. internas y op. tecnológicas. Variables dicotómicas (TODAS).

INNOVADORAS	I+D _{interna}	licenciados	RRHH _{I+D}	COOP _{IND}	COOP _{NO_IND}	COOP _{NO_IND_CT}	I+D _{externa}	I+D _{compra}	compra _{TEC}	CN _{eventos}
I+D _{interna}	1,000									
licenciados	0,101	1,000								
RRHH _{I+D}	0,166	0,313*	1,000							
COOP _{IND}	-0,121	-0,152	0,181	1,000						
COOP _{NO_IND}	-0,177	0,093	0,165	0,266*	1,000					
COOP _{NO_IND_CT}	-0,171	0,038	0,266*	0,359*	0,192	1,000				
I+D _{externa}	0,006	0,167	0,036	0,056	0,548**	0,063	1,000			
I+D _{compra}	-0,142	0,196	0,048	0,149	0,229	0,296*	0,229	1,000		
compra _{TEC}	-0,080	-0,158	-0,043	0,089	0,014	0,292*	-0,074	0,215	1,000	
CN _{eventos}	-0,033	0,101	-0,201	-0,121	0,189	0,195	0,189	0,089	0,168	1,000
CN _{asociación}	0,145	0,015	0,077	0,169	-0,026	0,280*	0,239	0,197	0,078	0,145
*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).										
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).										
Rho de Spearman										

Tabla 0-94: Tabla correlaciones: cap. internas y op. tecnológicas. Variables dicotómicas (INNOVADORAS).