PATRONES REGIONALES DE COMPORTAMIENTO INNOVADOR. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DEL INE A PARTIR DEL CASO DE CATALUÑA

Núria Mancebo Fernandez, nuria.mancebo@udg.es
Josep Llach Pagés, josep.llach@udg.es
Universitat de Girona
Andrea Bikfalvi, abi.project@udg.es
Universitat Rovira i Virgili

ABSTRACT
Este articulo trata de presentar las características y los comportamientos de las empresas industriales innovadoras en España, complementadas con datos a nivel regional (Cataluña) El estudio empírico es el resultado de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas realizada por el INE en el año 2000. Se presentan los resultados referentes a las tipologías y características de las empresas, tipos de innovación y otros aspectos relacionados, como cooperación, barreras, etc. Finalmente, se identifican los resultados y el impacto de la actividad innovadora en el conjunto de la organización.

1. INTRODUCCIÓN

La innovación, como fenómeno y proceso determinante del avance económico de los países y/o regiones, ha generado, en las últimas décadas una diversa y densa literatura teórica y empírica tanto a nivel nacional como internacional. La perspectiva del estudio del comportamiento regional diferenciado varia obviamente en función de si se trata de académicos, empresarios o *policy makers*, pero en cualquier caso, gran parte de los estudios empíricos se basan en la en la construcción del conocimiento de la realidad social, representada en datos, obtenidos a través de técnicas cualitativas y/o cuantitativas. Un modelo representativo de las técnicas cuantitativas es el método de encuesta -estrategia, herramienta y técnica estandardizada para recolectar información, base de partida del análisis que se realiza en el presente trabajo.

Las encuestas de innovación han sido sometidas a importantes cambios durante las últimas décadas, tanto desde el punto de vista metodológico como del sistema de recogida de información, debido en parte a las nuevas normativas estadísticas de la Unión Europea y de las propias necesidades de los países. Con la edición del Manual de Oslo 1997 (primera edición 1992), se consolidaron las bases formales sobre las directrices propuestas por la OCDE para la recogida e interpretación de datos sobre innovación tecnológica, materializándose en el proyecto CIS, primer cuestionario armonizado para toda la Comunidad Europea. Por otra parte, el Manual Frascati 2002 (primera edición 1962) rige desde hace cuatro décadas las encuestas de investigación y desarrollo experimental para la medición de las actividades científicas y tecnológicas. Gracias a las actualizaciones del Manual y todos los esfuerzos encaminados hacia la sistematización y armonización de definiciones y clasificaciones, se puede considerar establecido un marco estable para la elaboración de encuestas sobre innovación.

La inclusión de España dentro de la Unión Europea es un factor determinante y condicionante en la elaboración de encuestas de innovación, en temas de estandardización y armonización de la información de acuerdo con las normas europeas. El Instituto Nacional de Estadística (INE) realiza con periodicidad anual, desde el año 1964 la encuesta *Estadística sobre actividades de I+D*, que se dirige a todo tipo de organizaciones, desde empresas, administraciones publicas, centros de enseñanza superior, hasta instituciones privadas sin fin de lucro. A partir del año 1994 el INE realiza también la *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas*. En el inicio la encuesta se ocupaba únicamente de los sectores industriales/manufactureros, pero actualmente ya engloba a todos los sectores de la actividad económica. Asimismo se hace cada vez más hincapié en la obtención de indicadores que se aproximen al conocimiento de la estructura y de los efectos del proceso de innovación, para disponer de suficiente información con el fin de poder compararse con otros indicadores de nivel internacional. Paralelamente se elaboran también los *Indicadores de Alta Tecnología*, que se conciben para evaluar la percepción de los resultados y el impacto de la I+D, constituyéndose como una herramienta para el análisis de la competitividad e internacionalización de la economía.

Relacionado con el análisis de las encuestas de innovación, cabe destacar el estudio del proceso de innovación en las empresas españolas llevado a cabo por COTEC (1998), entre cuyas conclusiones se considera el excesivo número y dispersión de encuestas en España [D]. Después de algunos años de una cierta dispersión, actualmente la única institución que recoge y publica datos oficiales sobre innovación es el INE, presentando . A pesar de que sus publicaciones apenas ofrecen datos desagregados a nivel regional, existe la posibilidad de realizar explotaciones a medida a partir de la información recogida a nivel nacional, por ejemplo aplicando criterios relacionados con la delimitación regional . Gracias a esta opción, se puede disponer de tablas predeterminadas que recogen los resultados de la encuesta en referencia a Cataluña, tal y como comentaremos en este trabajo.

Existen, de todos modos, en España otras fuentes de información sobre innovación tecnológica, como es el caso de la base de datos de *Indicadores básicos de la Industria, la innovación y la sociedad de la información* realizada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Las fuentes primarias utilizadas son en general organismos públicos o entidades privadas de ámbito nacional o internacional que ofrecen datos con cierta regularidad y con una metodología y un contenido explícitos.

Tal y como se evidencia en la mayoría de los trabajos existentes, la unidad de estudio mas habitual en el caso español, es la comunidad autónoma, en la medida en que se trata de la menor unidad administrativa con competencias en materia de I+D (Buesa et al., 2002b), y que presentan características específicas debido a la localización, como por ejemplo en el acceso a las fuentes del conocimiento científico-tecnológico, la disponibilidad de infraestructura relevante y el acceso a les redes de información e innovación (Coronado y Acosta, 1999).

Martínez (2002) , por ejemplo, destaca la importancia de disponer de datos sobre innovación a nivel regional, debido a la variedad de regiones con pautas de comportamiento diferenciadas, donde las capacidades de los sistemas, recursos y resultados en el terreno de la innovación varían notablemente de un territorio a otro, diferenciando entre las regiones que tienen un peso elevado en el conjunto del sistema nacional de innovación y las que se caracterizan debido a su carencia de actividades innovadoras y por su aislamiento dentro del conjunto.

Disponer de datos oficiales a nivel regional ha sido un proceso largo y difícil Históricamente, en Cataluña, una primera aproximación pionera de obtención de datos regionales fueron los estudios encargados y publicados por la CIRIT de la Generalitat de Catalunya (Escorsa et al. 1987) en los que se realizaba un análisis del nivel de gasto de I+D de Cataluña. Más recientemente, Baumert y Heijs (2002) hacen una reflexión sobre el desarrollo y armonización de indicadores, y de la disponibilidad de datos estandarizados a nivel regional. Si la primera cuestión se resuelve desde que la Unión Europea lleva a cabo la Encuesta Europea de Innovación, el tema del acceso y la disponibilidad de datos para las diferentes comunidades autónomas es un tema aún por resolver. En este sentido, los autores hacen una breve reflexión sobre las amplias iniciativas a nivel español e incluso a nivel europeo para la obtención de datos unificados, validos y comparables a nivel de las distintas regiones españolas mencionando los proyectos RITTS/RIS, Madri+d y los trabajos en este campo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero.

Como resultado de la consolidación del modelo autonómico, todas las comunidades autónomas de España– excepto Cantabria- disponen de un instituto u oficina de estadística con competencias referentes a la delimitación territorial en la cual se encuentran. En Cataluña, la institución responsable de la difusión de todos los resultados estadísticos oficiales es el *Institut d'Estadística de Catalunya* (IDESCAT). En el marco del Plan Estadístico de Cataluña 2001-2004 se establece que mediante acuerdos, convenios o contratos, IDESCAT se responsabiliza de todas las funciones de planificación, normalización, coordinación y gestión del sistema estadístico de Cataluña, en colaboración con el resto de instituciones y órganos del sistema.

El proceso de innovación ha ganado importancia en todas las diferentes tipologías de empresas, indiferentemente del tamaño y/o del sector industrial al cual pertenecen, tal y como se señala en numerosos trabajos (Acs y Audretsch 1987, Kleinknecht 1987, Kleinknecht y Reijnen 1991). Habitualmente son tres las variables a partir de las cuales se mide el tamaño de una empresa, los activos, las ventas y el personal empleado. La mayoría de los trabajos utilizan esta última variable o una combinación de algunas de ellas. El rango de las categorías a partir del tamaño es diferente según la normativa a la que se ajusten los estudios. La clasificación de la Unión Europea, distingue entre microempresa (0-9 empleados), pequeña empresa (10-49 empleados), mediana empresa (50-249 empleados) y empresa grande (mas de 250 empleados). Por lo que teniendo en cuenta la importancia de las PYMEs en el tejido industrial español y catalán, algunos de los resultados de la investigación se presentan según este desglose de tamaño, diferenciando entre pequeñas y medianas empresas por un lado, y grandes empresas por otro.

No es menos cierto que el estudio de la innovación en este tipo de empresas frente a las grandes compañías ha determinado la identificación de ventajas e inconvenientes por lo que se refiere a la gestión, comunicación interna y externa; disponibilidad de recursos productivos, humanos, financieros; patentes, leyes y normativas; adaptación al cambio y flexibilidad organizativa; especialización y eficiencia, entre otras.

Otro enfoque del presente trabajo se basa en el concepto de sistema de innovación, definido como el conjunto de organizaciones institucionales y empresariales que dentro de un determinado ámbito geográfico (nacional/regional) interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones que están en la base del desarrollo económico (Buesa et al., 2002a). Se identifica el sistema regional de innovación como "la red de instituciones, del sector privado y/o publico, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican o divulgan nuevas tecnologías" (Freeman, 1987) . En la identificación de los componentes de sistema de innovación Buesa, 2002, propone un esquema en el que pone énfasis en: empresas, relaciones interempresariales y estructuras de mercado; actuación de las administraciones públicas con relación a la innovación; infraestructuras de suporte para la innovación; entorno nacional y regional.

Un enfoque distinto del estudio de las esferas institucionales más relevantes de la innovación es el de Etzkowitz y Leydessdorff (1997, 1999) que introducen el modelo de la triple-hélice (triple – helix), compuesto por universidades y sistema científico, la industria y el tejido empresarial, el gobierno y las administraciones. Por su parte, el Libro Blanco del COTEC (primera edición 1998, reedición 2004) trata de la innovación tecnológica como la conversión de conocimiento en nuevos productos y servicios, es fundamentalmente un fenómeno empresarial, por lo tanto en una economía de mercado es más afín a las características de las empresas. En un sistema de innovación, son las empresas las que innovan, los otros agentes y el entorno actúan como catalizadores o facilitadores del mismo proceso.

Los análisis de Buesa sobre la empresa innovadora española (2003) son destacables por su actualidad, magnitud territorial (España y comunidades autónomas) y temporal (1978-2003). Se considera innovadora toda empresa que en un determinado periodo ha introducido en el mercado productos (bienes y/o servicios) nuevos o sensiblemente mejorados, y/o ha utilizado tecnología de producción nueva y/o sensiblemente mejorada.

El presente trabajo sigue la siguiente estructura: tras la introducción realizada sobre las encuestas de innovación del INE, la disponibilidad y problemática de datos regionales, así como la problemática de un sistema regional de innovación, el apartado 2 presenta la metodología de trabajo de la muestra utilizada y las particularidades que esta presenta teniendo en cuenta la delimitación territorial regional. Los apartados 3 y 4 presentan resultados sobre las empresas de la encuesta del INE con especial referencia a la tipología de empresas (innovadoras, no innovadoras) e innovaciones (tecnológicas e organizativas), así como detalles sobre cooperación, obstáculos a la innovación, etc. Por ultimo, se presentan las relaciones que se evidencian entre la actividad innovadora y los efectos que tiene sobre la organización.

2. OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y MUESTRA

El objetivo de este trabajo es presentar una visión tentativa de los patrones regionales de comportamiento innovador a partir del análisis de la encuesta del INE. Para ello se ha trabajado con los datos de la encuesta CIS del INE con una aproximación metodológica relativamente compleja con el fin de poder disponer de esta visión regional.

2.1. METODOLOGÍA Y MUESTRA

La información de que se dispone para realizar el análisis fue obtenida de la *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas* (EIT), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) publicada en el año 2002, correspondiente al análisis del periodo 1998-2000 (a partir de ahora EIN 2000). Aunque no es objeto del presente artículo detallar la metodología utilizada por el INE (INE 2002) si que creemos oportuno presentar las características principales del enfoque utilizado, Por una parte se dispuso del fichero de microdatos de la encuesta correspondiente a empresas industriales de 10 o más empleados con razón social registrada en el territorio español (45.820 registros). La unidad básica de análisis es la empresa. El formato de esta base de microdatos asegura el anonimato de las empresas encuestadas y, en consecuencia, garantiza la salvaguarda del secreto estadístico. Por este motivo no todas las variables de la encuesta y ciertas variables han sido transformadas, un ejemplo de ello aparece en la variable tamaño de empresa (convertida en intervalos de número de empleados). Complementariamente, y para hacer posible la comparación en tramos estandarizados así como para presentar la submuestra de datos de Cataluña, se solicitaron al INE los resultados de la encuesta para los diferentes tramos de empleados (menos de 20, de 20 hasta 250, más de 250). Finalmente, se solicitó información relativa a Cataluña al IDESCAT. En el tratamiento se puso especial atención a la homogeneidad de estas tres fuentes. Aunque la encuesta del año 2000 incluye empresas de *todos los sectores de actividad* económica, los resultados se presentan para las empresas industriales con más de 10 empleados, con posibilidad de desagregar el conjunto “industria” en sectores de acuerdo con la clasificación CNAE-93.

En el presente trabajo, y con relación a la información disponible, se presentan y se analizan ocho sectores con una presencia significativa en el tejido industrial de Cataluña. Son sectores también significativos en el conjunto de España, que cubren un abanico amplio de tipologías innovadoras: mayor o menor intensidad tecnológica, sectores donde el propio I+D es decisivo en comparación con sectores en qué normalmente las empresas son usuarias de tecnologías externas. Los resultados tienen algunas limitaciones, en especial la relativa a la localización de algunas empresas (el denominado “efecto sede”) que afecta a este tipo de estudios regionales y, en este caso, parece incidir a la baja en el análisis de la situación de la innovación en Cataluña. La dimensión de la muestra, asegura la representatividad de la actividad innovadora de la empresa industrial en España.

En lo que se refiere a las innovaciones organizativas, la encuesta del INE incluye en sentido estricto, una sola pregunta relativa a la introducción, o no, de innovaciones organizativas en la empresa, algunas variables de otras preguntas pueden relacionarse con este aspecto. Así, por ejemplo, la encuesta recoge información sobre las actividades de cooperación y sobre obstáculos en materia de innovación como por ejemplo la rigidez organizativa o la carencia de personal cualificado. Nuestro interés se ha centrado en plantear algunas relaciones entre la introducción en la empresa de innovaciones organizativas y tres grandes bloques de factores,: la realización de actividades de I+D, los obstáculos internos y los efectos de la innovación.

Para valorar si efectivamente se detectan algunas pautas de comportamiento innovador regional diferenciado se analizan algunos indicadores significativos obtenidos para la región de Cataluña en relación con los datos del conjunto de España. A pesar de las limitaciones de este tipo de datos, teniendo en cuenta la importancia de la encuesta y su dimensión, se aporta una visión, hasta la fecha inédita, del tema. El análisis evidencia, desde nuestro punto de vista, algunas diferencias significativas en la actividad innovadora de las empresas de Cataluña respecto de la muestra del conjunto de España. Estas diferencias son especialmente significativas en el tramo de las pequeñas y medianas empresas.

3. LA EMPRESA INNOVADORA Y LAS ACTIVIDADES DE I+D

3.1. EMPRESAS INNOVADORAS Y TAMAÑO

Se han considerado, de acuerdo con los criterios del INE, como empresas innovadoras aquellas que han realizado innovaciones de producto y/o de proceso en el periodo objeto de estudio (1998-2000). De acuerdo con esta definición el porcentaje de empresas innovadoras, respecto al total de las empresas industriales de España, es del 34,7% mientras que en Cataluña es del 44,6% (tabla 1). Esta diferencia es más acusada en el grupo de las pymes mientras que para empresas de más de 250 trabajadores los resultados son muy parecidos. Concretamente en el tramo de empresas entre 20 y 250 trabajadores en el conjunto de España el porcentaje de empresas innovadoras es del 39,5% cuando en Cataluña, un 51,1% de las empresas industriales declaran realizar innovaciones de producto y/o de proceso mientras.

La literatura sobre el tema identifica numerosos factores que justifican este comportamiento más homogéneo en las grandes empresas que en las pymes. En efecto, las grandes empresas son susceptibles de tener comportamientos formalizados y más independientes de factores territoriales o tradiciones y culturas empresariales de carácter local.

Tabla 1: Empresas industriales innovadoras (1998-2000)

		Tamaño de la empresa			
		Menos de 20 empleados	20-250 empleados	Más de 250 empleados	Total
Cataluña Total empresas industriales	Empresas no innovadoras	3.135	2.986	122	6.243
		66,4%	48,9%	28,2%	55,4%
	Empresas innovadoras (proceso y/o producto)	1.588	3.124	312	5.023
		33,6%	51,1%	71,8%	44,6%
	Total	4.722	6.110	434	11.266
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		Tamaño de la empresa			
		Menos de 20 empleados	20-250 empleados	Más de 250 empleados	Total
España Total empresas industriales	Empresas no innovadoras	14.244	15.325	330	29.902
		73,5%	60,5%	30,2%	65,3%
	Empresas innovadoras (proceso y/o producto)	5.141	10.014	763	15.918
		26,5%	39,5%	69,8%	34,7%
	Total	19.385	25.339	1.093	45.820
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: INE e IDESCAT

Complementariamente, los datos permiten también hacer una reflexión sobre el tamaño relativo y la presencia de empresas innovadoras. A partir de las clasificaciones por intervalos de tamaño de la base de datos del INE, se comprueba la relación entre la actividad innovadora y la homogeneidad del comportamiento según los tramos de tamaño relativos en cada sector. Los resultados evidencian como, agrupando según el tamaño relativo por sector, la proporción de empresas innovadoras crece con la dimensión. Existe una correlación positiva entre el tamaño relativo al sector y la actividad innovadora.

3.2. ACTIVIDADES DE I+D. CONTINUIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE I+D Y DISTRIBUCIÓN DEL GASTO

Las empresas innovadoras de Cataluña cuyo tamaño se sitúa entre 20 y 250 empleados, no sólo son más numerosas sino que apuestan mucho más por la realización de actividades continuas en I+D que las más pequeñas. En cambio, en las empresas de mayor tamaño, la innovación continua es mucho más frecuente que la ocasional y en cambio, en el tramo de tamaño menor predomina la innovación ocasional (tabla 2).

La media de gasto de innovación varia notablemente, la intensidad tecnológica de las actividades industriales determina la distribución del gasto entre los sectores. Ordenando los ocho sectores analizados en función del gasto medio en innovación se obtiene que el sector químico es el que presenta un gasto medio en I+D más elevado mientras que el sector del mueble está en el extremo opuesto.

Tabla 2: Empresas industriales que realizan I+D (Año 2000)

		Tamaño de la empresa			
		Menos de 20 empleados	20-250 empleados	Más de 250 empleados	**Total**
Cataluña Empresas que realizan I+D	Actividades I+D continuas	2,8%	15,0%	52,9%	**11,4%**
	Actividades I+D ocasionales	9,6%	9,8%	5,5%	**9,6%**
	Total empresas	4.722	6.110	434	**11.266**
		Tamaño de la empresa			
		Menos de 20 empleados	20-250 empleados	Más de 250 empleados	**Total**
España Empresas que realizan I+D	Actividades I+D continuas	1,9%	8,7%	50,7%	**6,8%**
	Actividades I+D ocasionales	5,4%	9,0%	5,8%	**7,4%**
	Total empresas	19.385	25.339	1.093	**45.820**

Fuente: INE e IDESCAT Tabla 3: Media del gasto de innovación

	Media del gasto (€)
Química	1.039.648
Alimentos y bebidas	937.357
Maquinaria y equipo mecánico	836.309
Confección y peletería	745.855
Edición, artes graficas y reproducción	635.484
Caucho y materias plásticas	519.493
Productos metálicos (excepto maquinaria y equipo)	502.600
Muebles	339.942

Fuente: INE

El gasto de innovación relativo en función del sector y el posicionamiento de la empresa respecto a él no aporta mucha más información puesto que, por ejemplo, el gasto necesario para que una empresa pueda llevar a cabo una innovación incremental puede ser muy diferente en función del sector (Hage, 1999). Un claro ejemplo se encuentra al comparar el sector químico con el sector del mueble, así mientras el 50% de las empresas innovadoras del químico gasta más de 400.000€, el mismo porcentaje de las empresas innovadoras del sector del mueble su gasto es inferior a 140.000€. Al comparar la variable tamaño con el gasto de innovación se puede observar como el volumen mayor de empresas innovadoras se encuentra en las empresas más pequeñas que destinan menos recursos menos recursos a la innovación. (del total de empresas innovadoras éstas representarían el 31,6%). Uno de los aspectos interesantes que el análisis de la distribución del gasto en I+D revela, es la evidencia del peso de la externalización de actividades en el proceso innovador (tabla 4). La adquisición de maquinaria es la principal partida de la distribución de gasto. Si bien hay un peso más acusado de la partida de adquisición de maquinaria en el conjunto de España respecto a los resultados a nivel regional (41,31% frente a un 35,67%). En cambio, el peso del gasto en I+D interno es más importante en el caso de Cataluña. En términos generales podría considerarse la adquisición de maquinaria como una de las actividades innovadoras más asequibles, mientras que el gasto en I+D implicaría un esfuerzo innovador más complejo que puede conducir hacia situaciones de ventaja competitiva más sólidas. Desde este punto de vista, de los resultados obtenidos se podría conjeturar que las empresas catalanas son más activas e invierten más en actividades innovadoras susceptibles de aportar ventajas competitivas más sostenibles.

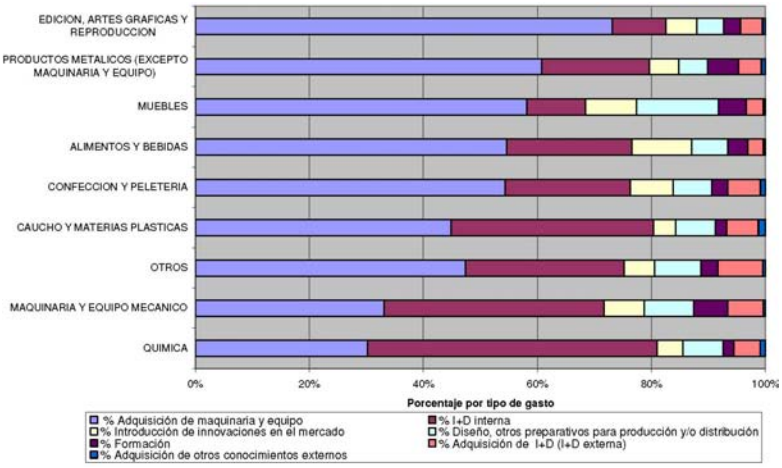
En función del tamaño, la distribución del gasto varía notablemente, las empresas más pequeñas se concentran más en la adquisición de maquinaria y llegan a superar el 50% del gasto si son de menos de 20 trabajadores (50,39%). Contrariamente, cuando las empresas son de más de 250 trabajadores esta partida representa sólo el 26,83% del gasto. Los costes en procedimientos y preparativos técnicos muestran diferenciales especialmente en el comportamiento de las empresas de menos de 20 trabajadores con un 24,02% en el caso de Cataluña y 10,6% en el caso del conjunto de España.

Tabla 4: Distribución porcentual del gasto en actividades de innovación de las empresas industriales (Año 2000)

	Tamaño de la empresa			
Cataluña	Menos de 20 empleados	20-250 empleados	Más de 250 empleados	Total
Gasto I+D interna	15,28%	33,77%	38,55%	35,31%
Gasto I+D externa	4,00%	6,17%	20,67%	14,34%
Adquisición de maquinaria	50,39%	47,03%	26,83%	35,67%
Adquisición de patentes	1,94%	2,99%	5,36%	4,28%
Procedimientos y preparativos técnicos	24,02%	3,46%	2,11%	4,02%
Formación	1,44%	1,31%	0,62%	0,92%
Comercialización	2,93%	5,28%	5,86%	5,46%
Total gasto en innovación (miles Euros)	**138.814,87**	**774.163,31**	**1.226.424,64**	**2.139.402,82**
	Tamaño de la empresa			
España	Menos de 20 empleados	20-250 empleados	Más de 250 empleados	Total
Gasto I+D interna	15,75%	26,32%	36,06%	30,70%
Gasto I+D externa	3,21%	5,52%	13,54%	9,59%
Adquisición de maquinaria	63,95%	55,00%	27,88%	41,31%
Adquisición de patentes	1,30%	2,63%	9,63%	6,23%
Procedimientos y preparativos técnicos	10,60%	3,66%	5,68%	5,23%
Formación	1,40%	1,92%	1,89%	1,87%
Comercialización	3,78%	4,94%	5,33%	5,06%
Total gasto en innovación (miles Euros)	**501.801,00**	**2.769.660,00**	**3.667.058,00**	**6.938.520,00**

Fuente: INE e IDESCAT

Grafico 1: Distribución del gasto de innovación. Empresas innovadoras 1998-2000



3.3. INNOVACIONES DE PRODUCTO Y PROCESO E INNOVACIONES ORGANIZATIVAS

El análisis de los datos pone de manifiesto una correlación positiva entre estas dos actividades y la actividad innovadora, es decir, las empresas que tienden a innovar más, lo materializan en las dos vertientes a la vez. Esta predisposición se acentúa cuanto mayor es el tamaño de la empresa. No obstante, en la comparación, vuelven a aparecer diferencias de comportamiento en las PYMES. En las PYMES catalanas innovadoras de menos de 20 trabajadores, la presencia conjunta de innovaciones de producto y de proceso es superior al resultado del conjunto de España. En las actividades de innovación fundamentalmente de tipo tecnológico, se observa que el 40,62% de las empresas catalanas realizan innovaciones en producto y proceso (tabla 5), porcentaje superior al resultado del conjunto de España (36,62%).

Tabla 5: Innovación de producto y proceso. Empresas industriales por dimensión. Cataluña y España. 1998-2000

EspaEmpresas innovadoras **Cataluña** Sólo de producto Sólo de proceso De producto y de proceso Total **ña** Sólo de producto Sólo de proceso De producto y de proceso Total	Menos de 20 empleados Menos de 20 empleados 28,11% 34,55% 37,33% 100,00% 33,81% 36,55% 29,64% 100,00%	20-250 empleados Tamaño de la empresa 20-250 empleados Más de 250 empleados 28,41% 18,34% 31,77% 16,32% 39,82% 65,33% 100,00% 100,00% Tamaño de la empresa 28,42% 20,42% 33,12% 20,03% 38,46% 59,55% 100,00% 100,00%	Más de 250 empleados **Total 27,69%** **31,69%** **40,62%** 100,00% **Total 29,78%** **33,60%** **36,62%** 100,00%

Fuente: INE e IDESCAT A mayor tamaño de empresa más empresas realizan mayor innovación de producto y proceso. Sin embargo se observa cómo en el caso de la innovación de proceso las empresas de menor tamaño el porcentaje es muy elevado.

Si bien el concepto de innovación organizativa ha sido definido ampliamente por diversos autores, (Damanpour 1987, Daft y Becker 1978, Hage 1980, Hage y Aiken 1970, Zaltman et al 1973, Oerlemans et al 1998, Wood 1998, Zammuto y O'Connor 1992), de forma simplificada se podría considerar como la adopción de una idea o comportamiento nuevo para la organización. El INE incluye en la encuesta de innovación tecnológica una pregunta explícita sobre si se han realizado innovaciones no tecnológicas. La pregunta está claramente orientada hacia el concepto de "innovación organizativa" en la medida que considera tanto las innovaciones en estructura organizativa como la introducción de técnicas de gestión avanzadas. Para realizar una comparación con los resultados de la encuesta relativos a la innovación tecnológica, se toma como referencia la actividad innovadora tecnológica de producto y/o proceso (tabla 6).

Tabla 6: Innovaciones tecnológicas e organizativas. Cataluña y España. 1998-2000

Cataluña	Innovaciones tecnológicas		Innovaciones organizativas	
	Producto	Proceso	Técnicas de gestión avanzadas	Cambios en la estructura organizativa
Alimentación y bebidas	35,56%	40,94%	35,63%	41,48%
Textil y confección	26,73%	21,51%	23,49%	34,45%
Edición, artes gráficas y reprografía	23,85%	31,37%	30,74%	43,19%
Manufacturas metálicas	20,49%	26,82%	17,35%	38,32%
Maquinaria y equipo mecánico	43,85%	33,57%	30,50%	49,24%
Productos químicos (excepto farma)	49,16%	36,54%	35,79%	48,78%
Caucho y materias plásticas	30,67%	34,40%	30,67%	43,10%
Muebles	26,99%	12,81%	25,58%	31,67%
Total Industria	**30,46%**	**32,24%**	**27,07%**	**41,09%**
España	Innovaciones tecnológicas		Innovaciones organizativas	
	Producto	Proceso	Técnicas de gestión avanzadas	Cambios en la estructura organizativa
Alimentación y bebidas	22,64%	25,74%	23,38%	26,13%
Textil y confección	13,26%	19,31%	16,07%	24,87%
Edición, artes gráficas y reprografía	21,09%	29,35%	25,51%	33,99%
Manufacturas metálicas	17,44%	19,19%	21,86%	46,01%
Maquinaria y equipo mecánico	35,98%	27,01%	28,13%	37,79%
Productos químicos (excepto farma)	42,51%	33,49%	37,57%	35,30%
Caucho y materias plásticas	30,27%	26,99%	26,80%	40,09%
Muebles	24,80%	23,72%	21,92%	27,96%
Total Industria	**23,14%**	**24,45%**	**22,74%**	**31,18%**

Fuente: INE e IDESCAT

La innovación organizativa representa valores con un orden de magnitud similar a la innovación en producto y proceso. Por consiguiente no se trata de actividades poco relevantes o poco valoradas, sino al contrario, están presentes en un porcentaje de empresas que supera en algunos sectores las propias actividades innovadoras más tecnológicas. Se constata que aquellos sectores que presentan más actividad innovadora tecnológica, también tienen una presencia mayor en cuanto a innovaciones organizativas. Es el caso de los sectores químico y del sector de maquinaria y equipo mecánico, en los cuales las empresas que declaran haber realizado cambios en su estructura organizativa son respectivamente del 48,78% y del 49,24%.

Las técnicas de gestión avanzadas Zammuto y O'Connor (1992) por ejemplo revisan la adopción de la producción flexible, mostrando que las organizaciones flexibles y con estrategias de alto riesgo proporcionaban un marco más adecuado para la implementación de sistemas de producción flexibles. Respecto a estas técnicas, la encuesta contribuye a valorar su grado de penetración en los sectores industriales y su relación con la intensidad tecnológica de los mismos. En efecto, quedan por debajo de la mediana, sectores como por ejemplo manufacturas metálicas, textil y confección y muebles. Sectores, que según la clasificación de la OCDE, son de intensidad tecnológica media-baja y baja. Es interesante señalar que entre los sectores estudiados estos tres también son los que se pueden calificar globalmente, como más estáticos en cuanto a la estructura organizativa, mostrando los porcentajes más bajos de realización de cambios en la estructura organizativa. Técnicamente, la pregunta utilizada por la encuesta del INE es "señale el grado de impacto, a finales del 2000, de la actividad de innovación realizada por su empresa en el periodo 1998-2000".

Entre las empresas que declaran realizar innovaciones de proceso, sólo un 16,6% consideran alto el impacto de la innovación de proceso sobre su gama de productos. En cambio, este porcentaje aumenta hasta un 48,3% en el caso de las empresas que han realizado innovación de producto y de proceso. Las empresas que realizan sólo innovaciones de proceso señalan un impacto más alto de la actividad innovadora sobre factores relacionados con la producción o fabricación como por ejemplo la flexibilidad o la capacidad productiva. En general los efectos son calificados de "impacto alto" en una proporción mayor por parte de las empresas que realizan los dos tipo de innovación. En definitiva, cuando sólo se llevan a cabo innovaciones en proceso, los resultados de la actividad innovadora son más destacables en los ámbitos de capacidad y de flexibilidad productiva, de costes laborales, de reducción de materia y energía, y de impacto sobre la seguridad y el medio ambiente. Y cuando las innovaciones sólo son en producto, los resultados se manifiestan principalmente en términos de gama de productos y cuota de mercado. La innovación de producto tiene implicaciones evidentes sobre la organización. Las perspectivas teóricas más actuales consideran la innovación de producto como una capacidad dinámica de la propia organización, puesto que evidencia la habilidad de la organización por reconfigurar y alterar la combinación de sus recursos.

Finalmente, la tabla 7 recoge la distribución de las innovaciones no tecnológicas por tramos de tamaño. En este caso el concepto de "innovación no tecnológica" es aplicado en sentido amplio de acuerdo con la formulación de la pregunta de la encuesta del INE. El diferencial Región/España continua siendo de diez puntos como en algunas de las comparaciones anteriores. De nuevo, la diferencia viene marcada por el peso de la actividad innovadora manifestada por las PYMES en la región analizada.

Tabla 7: Realización de innovaciones no tecnológicas[1]. Cataluña y España (1998-2000)

	Menos de 20 empleados	20-250 empleados	Más de 250 empleados	Total
% de empresas España sobre el total	50,68%	61,14%	78,70%	57,43%
% de empresas Cataluña sobre el total	40,19%	53,18%	77,33%	48,26%

Fuente: INE e IDESCAT

Dentro del concepto de innovaciones no tecnológicas, el INE incluye estrictamente las organizativas, los cambios significativos en la estrategia general o de marketing y las modificaciones estéticas de productos (encuesta INE 2000)

3.4. INNOVACIÓN Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN

Son numerosos los trabajos que describen y resaltan la importancia del fenómeno de cooperación (Bayona et al. 2001, Becker y Dietz 2004, Hagedoorn et al. 2000). En el marco de los procesos de innovación empresarial, las actividades de cooperación pueden ser interpretadas como innovaciones de la estructura organizativa, pese a que también puedan comportar cambios en los sistemas de gestión. Son cada vez más reconocidas, como claves para la competitividad en la medida que van asociadas a los conceptos de flexibilidad y de mejora. Los obstáculos para la cooperación pueden ser comunes a los obstáculos generales relacionados con las innovaciones organizativas de carácter más interno, como por ejemplo la existencia de rigidez organizativa.

Los datos disponibles de la encuesta nos facilitan información de la tipología de cooperaciones que las empresas llevan a cabo dentro de sus actividades de I+D y de innovación, mediante preguntas explícitas como "¿Se han firmado acuerdos de cooperación en I+D e innovación en el periodo 1998-2000?". Se recogen tres grandes tipos de cooperaciones: Las cooperaciones relacionadas con la propia cadena logística y productiva, en la que hay un interés económico y de gestión común (cooperación con otras empresas del mismo grupo, los proveedores o los clientes); Las cooperaciones con empresas e instituciones ajenas a la empresa (como por ejemplo consultorías, laboratorios, universidades y otros organismos públicos); Las cooperaciones con competidores. Los resultados deben matizarse teniendo en cuenta que la cooperación efectiva no necesariamente tiene que ser formal, tal y como pide la encuesta. En la tabla 8 se observa que el porcentaje de empresas que cooperan es inferior a nivel regional, tanto en los tramos de empresas grandes como en el de las pequeñas. Los datos muestran que los valores en las empresas de más de 250 trabajadores son significativamente más altos que en el resto de empresas. Es destacable la cooperación con universidades, especialmente en las empresas de más de 250 trabajadores, con un 18,18% en el caso catalán y un 16,88% en el agregado de España.

La pequeña empresa catalana innovadora tiene un nivel de cooperación inferior al de la pyme promedio del conjunto de España. Aun así, la cooperación es mayor con otras empresas del mismo grupo, expertos y firmas consultoras y laboratorios en las empresas

innovadoras catalanas de más de 250 trabajadores que en las empresas del conjunto de España. Y, por el contrario, las modalidades relacionadas con organismos públicos, son menos utilizadas que en las empresas españolas (3,5 puntospor debajo). En cambio, con respecto a la cooperación con clientes y proveedores, hay más empresas catalanas que realizan cooperación con clientes en relación al el conjunto de España, pero hay menos que realizan cooperación con proveedores. Una posible interpretación de estas cifra podría estar en que, globalmente, la empresa catalana apuesta más por la diferenciación en producto y menos por la eficiencia, si bien serían necesarios otros datos para poder llegar a confirmar esta hipótesis.

El sector químico, con un 26,3%, es en Cataluña el sector con un porcentaje más elevado de empresas innovadoras que cooperan (tabla 9). En algunos sectores, las empresas que cooperan son sólo las que pertenecen al tramo de tamaño superior. En este tramo, los sectores químicos, de maquinaria y equipo mecánico y caucho y materias plásticas superan el 25 %, es decir, una de cada cuatro empresas grandes e innovadoras realiza actividades de cooperación.

Tabla 8: Cooperación en proyectos de I+D e innovación. Empresas industriales innovadoras (1998-2000)

		Tamaño de la empresa		
		250 y menos empleados	Más de 250 empleados	Total
Cataluña Empresas que han cooperado	Otras empresas del mismo grupo	3,19%	27,03%	4,58%
	Clientes	3,15%	17,55%	3,99%
	Proveedores	3,37%	25,86%	4,69%
	Expertos y firmas consultoras	2,77%	16,12%	3,55%
	Laboratorios comerciales y empresas I+D	3,02%	19,40%	3,97%
	Universidades	3,04%	18,18%	3,92%
	Organismos públicos de investigación	4,59%	24,41%	5,75%
	Competidores	3,77%	22,52%	4,86%
	Total empresas innovadoras que han cooperado (en alguna modalidad)	**5,88%**	**36,12%**	**7,65%**
		Tamaño de la empresa		
		250 y menos empleados	Más de 250 empleados	Total
España Empresas que han cooperado	Otras empresas del mismo grupo	2,75%	24,74%	3,76%
	Clientes	2,78%	17,41%	3,45%
	Proveedores	3,83%	24,87%	4,80%
	Expertos y firmas consultoras	2,88%	14,79%	3,42%
	Laboratorios comerciales y empresas I+D	3,20%	17,80%	3,87%
	Universidades	2,86%	16,88%	3,51%
	Organismos públicos de investigación	4,75%	27,88%	5,81%
	Competidores	3,97%	26,96%	5,02%
	Total empresas innovadoras que han cooperado (en alguna modalidad)	**8,91%**	**41,88%**	**10,42%**

Fuente: INE e IDESCAT Tabla 9: Cooperación en proyectos de I+D e innovación. Sectores industriales analizados (1998-2000)

	Cataluña	**España**
Sectores	**%**	**%**
Productos químicos, (excepto farmacéuticos)	26,3%	21,7%
Caucho y materias plásticas	10,1%	7,0%
Maquinaria y equipo mecánico	7,0%	10,4%
Alimentación y Bebidas	4,8%	8,0%
Manufacturas metálicas	4,5%	6,9%
Muebles	3,5%	4,8%
Edición, Artes gráficas y reprografía	3,0%	5,2%
Textil y confección	1,8%	8,0%

Fuente: INE e IDESCAT

3.5. LOS OBSTÁCULOS INTERNOS Y LOS EFECTOS DE LA INNOVACIÓN

Los cambios tecnológicos son claves para el mantenimiento de la competitividad, pero indudablemente se hallan vinculados con cambios organizativos así como con la capacidad de asimilación de nuevas tecnologías. Esta capacidad es muy superior cuando los trabajadores participan o pueden influir en los procesos de adopción de estas nuevas tecnologías. Si partimos del concepto de flexibilidad organizativa como antagónico al de rigidez organizativa, en los datos agregados de España la percepción de la rigidez en la propia organización es valorada como un obstáculo a la actividad innovadora por un 18,18% de las empresas industriales (valoración “alta” o “media” de la encuesta). Se detecta una ligera correlación en las empresas que más declaran este obstáculo como importante que también son las empresas que manifiestan realizar más cambios o mayor aplicación de nuevas estructuras organizativas. Esto se podría explicar por el hecho que este tipo de obstáculos sólo se da en aquellas actividades innovadoras que requieren ir acompañadas de innovaciones organizativas para su implementación efectiva. Si la única actividad “innovadora” es la adquisición de maquinaria no cabría esperar que la rigidez fuera reconocida como importante. De las empresas que manifiestan la rigidez como un obstáculo de importancia elevada, el

62,3% de las empresas son innovadoras (tabla 10). Estas cifras refuerzan los argumentos anteriores y ponen de manifiesto la importancia de la flexibilidad para llevar a cabo innovaciones.

En función del tamaño, los resultados son ligeramente superiores en el grupo de las empresas más grandes. Este resultado es interpretable desde dos perspectivas. La empresa grande se burocratiza y pierde ciertos atributos de flexibilidad y de capacidad de reacción. De hecho, las tendencias de los últimos años evidencian bien que una empresa más pequeña con un tipo de estructura organizativa menos burocratizada inciden positivamente en la actividad innovadora. Encontramos casos de PYMES compitiendo con grandes empresas multinacionales que consideran que buena parte de sus ventajas competitivas provienen de este hecho. De los sectores analizados, en España, el sector de la edición, artes gráficas y reprografía sería el sector que da menos importancia a la rigidez de la organización, con un 16,45% de las empresas que la han calificado como de importancia alta o mediana. En la tabla 11 se evidencian diferencias significativas en dos sectores cuando se compara a nivel regional: en manufacturas metálicas (25,23% enfrente del 17,82%) y en la alimentación (25,79% enfrente del 20,68%).

Tabla 10: Obstáculos a la Innovación. Importancia de la Rigidez Organizativa. España (1998-2000)

		Valoración de la importancia de la Rigidez Organizativa como obstáculo para la actividad innovadora				Total
		Alta	Media	Baja	No relevante	
Empresa innovadora	Empresas	1.689	3.027	2.919	21.199	28.834
	%	62,3%	53,6%	42,0%	69,0%	62,6%
Empresa no innovadora	Empresas	1.022	2.616	4.036	9.534	17.208
	%	37,7%	46,4%	58,0%	31,0%	37,4%
Total	Empresas	2.711	5.643	6.955	30.733	46.042
	%	5,9%	12,3%	15,1%	66,7%	100,0%

Fuente: INE e IDESCAT Tabla 11: Obstáculos a la innovación. Importancia de la rigidez organizativa (1998-2000)

	Valoración alta o mediana de la rigidez organizativa como obstáculo a la actividad innovadora (% empresas sector)	
	Cataluña	**España**
Edición, artes gráficas y reprografía	16,19%	16,45%
Textil y confección	18,18%	17,17%
Maquinaria y equipo mecánico	**	17,22%
Manufacturas metálicas	25,23%	17,82%
Caucho y materias plásticas	**	19,17%
Muebles	21,09%	20,30%
Alimentación y bebidas	25,79%	20,68%
Productos químicos (excepto farmacéutico)	**	22,14%
***Datos no disponible*		

Fuente: INE e IDESCAT

La capacidad de absorción de la empresa es un concepto analizado y se muestra como el resultado de diversos factores uno de ellos la cualificación del personal (Dalí et al 1985, Steedman & Wagner 1987, 1989) estudios que muestran cómo los mandos y supervisores que no tenían formación técnica significativa eran más lentos en adoptar nuevas tecnologías. En los datos del INE, la innovación está relacionada de forma positiva con varios factores, entre ellos la calidad de la mano de obra cualificada. El proceso innovador requiere formalización del conocimiento, innovar en producto y proceso implica un aumento de la demanda de personal cualificado (universitarios, técnicos cualificados,...). La dificultad en la incorporación de personal cualificado es percibida y valorada como alta o mediana por una mayor proporción de empresas que no para el conjunto de España (tabla 12). Esto ocurre en prácticamente todos los sectores excepto el de los productos químicos. Una primera valoración nos puede hacer pensar que a grandes rasgos, este hecho es coherente con la proporción más alta de empresas innovadoras detectada en territorio catalán, respecto del total de la industria, especialmente en el segmento de las PYMES. Un esfuerzo innovador más importante provoca la necesidad de personal más cualificado y probablemente, con más especialización, personal que no siempre está fácilmente disponible en el mercado. Las cifras muestran un diferencial entre el nivel de calificación requerido y el demandado por las empresas. Esto puede ser explicado en términos de necesidades, en las regiones con más empresas innovadoras y más actividad innovadora, las necesidades de personal cualificado son también más elevadas.

Tabla 12: Obstáculos a la innovación. Importancia de la falta de personal cualificado (1998-2000)	Valoración alta o mediana de la carencia de personal cualificado como obstáculo a la actividad innovadora (% empresas sector)	
	Cataluña	España
Manufacturas metálicas	45,5%	34,22%
Alimentación y bebidas	41,8%	32,83%
Caucho y materias plásticas	37,4%	34,87%
Textil y confección	36,4%	32,23%
Maquinaria y equipo mecánico	35,6%	34,61%
Edición, artes gráficas y reprografía	29,2%	29,57%
Productos químicos (excepto farmacéutico)	21,6%	22,14%
Muebles	**	38,56%
***Datos no disponibles*		

Fuente: INE e IDESCAT

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se han podido detectar singularidades entre las PYMES innovadoras especialmente las de menor tamaño, en la distribución del gasto de innovación, en la percepción de la rigidez organizativa, en la falta de personal cualificado, entre otros… Los resultados ponen de manifiesto que las empresas que más innovan en tecnología también son las que aplican más innovaciones organizativas. Existe una correlación positiva significativa entre las variables innovación de producto, innovación de proceso y las innovaciones organizativas así como en técnicas de gestión avanzadas. Desde este punto de vista se podría considerar que la innovación organizativa es un resultado más dentro de la actividad innovadora general que las empresas realizan. Respecto a los principales efectos de la innovación en proceso, estos reflejan una mejora en la calidad de los productos/servicios, mejoras relacionadas con el sistema productivo, tanto en flexibilidad como en el aumento de la capacidad de producción, y un incremento de la productividad mediante la reducción de costes laborales. Cabe destacar que cuando se analizan los efectos de las variables relacionadas con la innovación en técnicas de gestión avanzadas y cambios en la estructura organizativa, se observa que se encuentran relacionadas positivamente con todos los efectos en general. Aun así, los tres efectos principales son la mejora de la calidad, la adecuación a normas y el aumento de la cuota de mercado. Los datos de la encuesta del INE desagregados a nivel regional para el caso de Cataluña aportan resultados de interés sobretodo en lo referente al análisis de las pymes donde las diferencias de comportamiento innovador en relación con los datos globales de España son más evidentes y permiten apuntar elementos definitorios de la dinámica innovadora empresarial regional. Este trabajo aporta un primer balance tentativo de datos regionales de la encuesta de innovación del INE con la intención de contribuira a la valorización de los mismos de cara al desarrollo de patrones regionales del comportamiento innovador

5. BIBLIOGRÁFIA

ACS, Z. y AUDRETSCH, D. (1987): "Innovation, Market Structure, and Firm Size", *The Review of Economics and Statistics*, vol. LXIX, noviembre, n° 4, pp. 567-574.
BAUMERT, T., HEIJS, J. (2002): "Los determinantes de la capacidad innovadora regional: una aproximación econométrica al caso español", *Documento de trabajo n° 33 del Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense, Madrid. http://www.ucm.es/BUCM/cee/iaif/33/33.pdf .
BAYONA, C., GARCÍA, T. y HUERTA, E. (2001) "Firms' motivation for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms", *Research Policy*, vol. 30, pp. 1289-1307.
BECKER, W. y DIETZ, J. (2004) "R&D cooperation and innovation activities of firms-evidence for the German manufacturing industry", *Research Policy*, vol. 33, pp. 209-223.
BUESA, M., MARTÍNEZ, M., HEIJS, J. y BAUMERT, T. (2002a): "Los sistemas regionales de innovación es España. Una tipología basada en indicadores económicos e institucionales", *Economía Industrial*, n° 347, V, pp. 15-32.
BUESA, M., BAUMERT, T., HEIJS, J. y MARTÍNEZ, M. (2002b): "Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico sobre las regiones españolas", *Economía Industrial*, n° 347, V, pp. 67-84.
BUESA, M. (2003): "Innovación tecnológica en las empresas españolas. Un panorama en el período constitucional (1978-2003)", *Economía Industrial*, n° 349-350, I y II, 215-232.
COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2002): "Recomendación de la Comisión por el que se modifica la Recomendación 96/280/CE sobre la definición de pequeñas y medianas empresas", Brúcelas. CORONADO, G. y ACOSTA, S. (1999): "Innovación tecnológica y desarrollo regional", *Información Comercial Española. Revista de Economía*, n° 781, pp. 103-116.
DAFT, R. y BECKER, S. (1978): *Innovation in Organizations: Innovation Adoption in School Organizations*, New York, Elsevier.
DALY, A., HITCHENS, D. y WAGNER, K. (1985): "Productivity, Machinery and Skills in a Sample of British and German Manufacturing Plants: Results of a Pilot Enquiry", *National Institute Economic Review*.
DAMANPOUR, F. (1987): "The adoption of technological, administrative, and ancillary innovations: Impact of organizational factors", *Journal of Management*, n° 13 (4), pp. 675-688.
DAMANPOUR, F. (1991): "Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators", *Academy of Management Journal*, n° 34, pp. 555-90.
ESCORSA, P., SOLÉ, F., VALLS, J. (1987): *R+D a Catalunya, Determinació de les despeses globals (1984)*, CIRIT, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
ESCORSA, P., SOLÉ, F., VALLS, J. (1987): *R+D a Catalunya, Despeses i activitats dels sectors de les empreses*, CIRIT, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L. (1997): *Universities in the global economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, London: Cassell Academia.
ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L. (1999): "The future location of research and technology transfer", *Journal of Technology Transfer*, n° 24, pp. 111-123.
FUNDACIÓN COTEC (1998): *El proceso de innovación en las empresas españolas. Análisis de las encuestas de innovación*, Estudio n° 1, Madrid.
FUNDACIÓN COTEC (1998, 2004): *Libro Blanco. El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones.* Madrid
FREEMAN, C. (1987): *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, London.
HAGE, J. (1980): *Theories of Organizations: Form, Process and Transformation*, New York, Wiley.
HAGE, J. y AIKEN, M. (1970): *Social Change in Complex Organizations*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
HAGE, J. (1999): "Organizacional Innovation and Organizacional Change", *Annual Review of Sociology*, n° 25, pp. 597-622.
HAGEDOORN, J., LINK A. y VONORTAS, N. (2000) "Research Partnerships", *Research Policy*, vol. 29, pp. 567-586
KLEINKNECHT, A. (1987): "Measuring R&D in Small Firms: How Much Are We Missing?", *The Journal of Industrial Economic*, n° 36 (2), pp. 253-256.
KLEINKNECHT, A. y REIJNEN, J. (1991): "More Evidence on the Undercounting of Small Firm R&D", *Reserach Policy*, n° 20, pp. 579-587.
OCDE (1992) *Oslo Manual*. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. Paris.
OCDE (1997) *Oslo Manual*. The measurement of scientific and technological activities. Paris.
OCDE (1993) *Frascati Manual*. The measurement of scientific and technological activities Proposed Standard Practices for Surveys on Research and Experimental Development.
OCDE (2002) *Frascati Manual*. The measurement of scientific and technological activities Proposed Standard Practices for Surveys on Research and Experimental Development.
OERLEMANS, L., MEEUS, M. y BOEKEMA, F. (1998): "Do networks matter for innovation? The usefulness of the economic network approach in analyzing innovation", *Journal of Economic and Social Geography*, 89/3, pp. 298-309.
MARTÍNEZ, M. (2002): "Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España", *Documento de trabajo n° 24 del Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense, Madrid. http://www.ucm.es/BUCM/cee/iaif/34/34.pdf
STEEDMAN, H. y WAGNER, K. (1987) "A second look at productivity, machinery and skills in Britain and Germany", *National Institute Economic Review*, November, pp. 84-95.
STEEDMAN H, MASON G, WAGNER K. (1991): "Intermediate skills in the workplace: deployment, standards and supply in Britain, France and Germany", *National Institute Economic Review*, May, pp. 60-77. WOOD, E. (1998): *The Determinants of Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises*, en MICHIE, J. y J.G. SMITH (eds.), Globalization, Growth, and Governance: Creating an Innovative Economy, Oxford, OUP. ZALTMAN, G., DUNCAN, R. y HOLBEK, J. (1973): *Innovations and Organizations*, New York, Wiley. ZAMMUTO, R. y O'CONNOR, E. (1992): "Gaining advanced manufacturing technologies benefits: the role of organizational design and culture", *Academy of Management Review*, n°17, pp. 701-728.