

ESTUDIO SOBRE INNOVACIÓN
EN LAS
EMPRESAS ARAGONESAS
*(Construcción de Maquinaria y Equipo
Mecánico)*

PARA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN


CÁMARA DE ZARAGOZA
Zaragoza

Junio, 2003



Vitoria

Avda. Gasteiz, 22 bis, Of. 13
01008 Vitoria-Gasteiz
Telf.: 945 16 70 00

Bilbao

Mendibile, 6 bis, Of. B
48940 Lejona
Telf.: 94 480 55 71

Madrid

Lagasca, 120, Of. 4
28006 Madrid
Telf.: 91 562 70 95

Zaragoza

Josefa Amar y Borbón, 2 - 3ºA
50001 Zaragoza
Telf.: 976 23 88 82

E-mail: info@append.es

Web: www.append.es

ÍNDICE

Introducción	4
Objetivos	5
Metodología	7
Análisis de Resultados	14
<i>Situación de la Innovación en España</i>	15
I. Indicadores de Recursos	20
II. Indicadores de Resultados	28
III. Indicadores del Sistema	33
<i>Situación de la Innovación en Aragón</i>	45
<i>Situación de la Innovación en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico</i>	54
Introducción al sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico	54
I. Indicadores de Recursos	55
II. Indicadores de Resultados	62
III. Indicadores del Sistema	65
<i>Situación de la Innovación en el sector de Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en Aragón</i>	73
Percepción de la situación de Innovación en Aragón	74
Acciones innovadoras en el sector	80
Efectos de la innovación	82
Inhibiciones de cara a la innovación	83
Motivaciones de cara a la innovación	84
Agentes de innovación	86
Cooperación en innovación	88
Resultados de la innovación	89
Conclusiones	90
Sistema de Innovación en España	90
Sistema de Innovación en Aragón	92
Sistema de Innovación en el sector de Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico en España	93
Sistema de Innovación en el sector de Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en Aragón	95

INTRODUCCIÓN

El presente estudio versa sobre la Innovación en las empresas aragonesas y se enmarca dentro del proyecto diseñado por la Cámara de Comercio de Zaragoza y el Instituto Tecnológico de Aragón (en adelante, ITA).

Esta investigación recopila información relevante sobre la situación de las empresas aragonesas del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico (IAE 32), de cara a potenciar esta práctica en la misma Comunidad, entendiendo ésta como un factor diferencial de competitividad.

Con ello, se pretende implementar medidas de ayuda y apoyo a las empresas aragonesas de dicho sector para que den cabida a la Innovación en sus procesos productivos y en sus actividades.

En este sentido, se presenta una investigación que emplea el análisis documental para ofrecer un análisis detallado de la situación de Innovación en España y en Aragón.

Asimismo, se emplean técnicas cualitativas, para poder realizar un diagnóstico de la situación de la Innovación en las empresas aragonesas del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico.

De la metodología empleada, se desprenden una serie de resultados que son detallados en el presente informe.

OBJETIVOS

El objetivo general de la presente investigación es “**conocer la situación de las empresas aragonesas del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico en materia de Innovación**”.

Este objetivo general se concreta en los siguientes **objetivos específicos**:

- 1) Realización en la empresa de alguna de las siguientes actividades innovadoras:
 - ◆ *I+D.*
 - ◆ *Diseño industrial.*
 - ◆ *Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción.*
 - ◆ *Procedimientos de producción y control de calidad.*
 - ◆ *Lanzamiento de la fabricación (modificación de productos y procesos, reciclaje del personal y fabricación experimental).*
 - ◆ *Comercialización de nuevos productos.*
 - ◆ *Adquisición de tecnologías inmateriales (patentes, inventos no patentados, licencias, know how, marcas, diseños, modelos de utilidad y compra de servicios con contenido tecnológico).*
 - ◆ *Adquisición de tecnologías materiales (maquinaria y bienes de equipo con contenido tecnológico).*
- 2) Razones de las empresas para innovar.
- 3) Motivaciones de las empresas para innovar.
- 4) Barreras a la innovación.
- 5) Espontaneidad y sistematicidad en la Innovación.
- 6) Principales fuentes de información de las empresas sobre innovación.
- 7) Conocimiento y relación entre las empresas y los agentes del sistema.
- 8) El valor de la cooperación.
- 9) Participación de las empresas en proyectos y programas europeos (Innovaragón, Iniciativa Europea de Acciones Innovadoras del FEDER ...).
- 10) Utilización de recursos propios o ajenos a la hora de innovar. Técnicas, herramientas y recursos empleados.

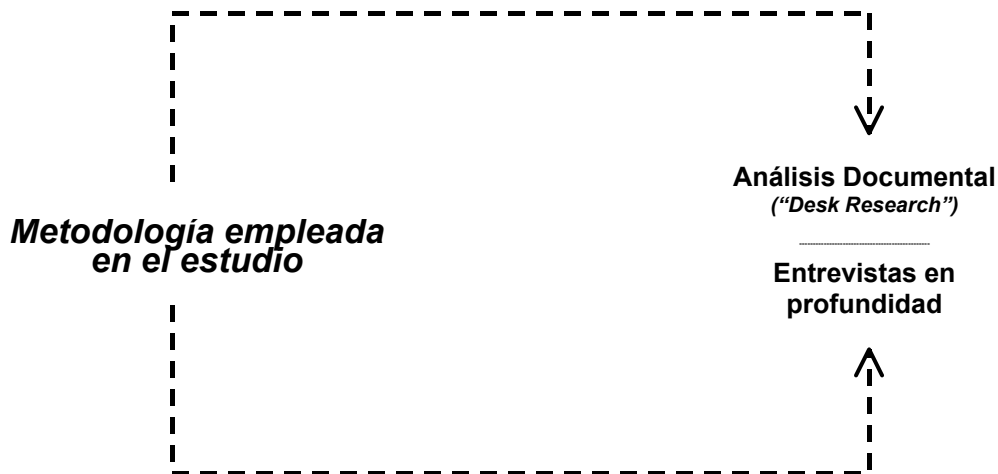
- 11)** Sistemas de gestión de la innovación empleados por las empresas.
- 12)** Resultados obtenidos en la gestión de la innovación y detección de áreas de mejora y puntos fuertes.
- 13)** Conocimiento y aplicación de las medidas fiscales europeas de apoyo a la Innovación.
- 14)** Indicadores de gasto en innovación:
 - ◆ Gasto en I+D
 - ◆ Gasto en formación para la innovación
 - ◆ Gasto en preparación para la producción
 - ◆ Gasto en preparación para la comercialización
 - ◆ Gasto en absorción de conocimiento de dominio público
- 15)** Presencia de outputs de innovación en las empresas: patentes, nuevos productos, nuevos procesos, etc.
- 16)** Situación de la innovación en Aragón y en España. Situación de los parques científicos y tecnológicos, de los centros tecnológicos y OTRI.
- 17)** Predisposición de las empresas a realizar alguna acción de innovación a corto plazo.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para la realización de este estudio comprende dos partes bien diferenciadas. Por un lado, se ha realizado investigación documental para conocer la situación de la Innovación en las empresas españolas y más concretamente, en Aragón.

Por otro lado, se ha empleado metodología cualitativa, mediante la realización de entrevistas personales con gerentes de empresas del sector, en Aragón y en el resto de España.

A continuación, se expone la ficha técnica de cada uno de los bloques metodológicos empleados en la presente investigación:



Investigación documental

Como ya se ha mencionado anteriormente, la investigación documental (“*desk research*”) se ha empleado en este estudio, con el objetivo de poder conocer la situación de la Innovación en España y más concretamente, en Aragón.

A continuación, se detalla la ficha técnica correspondiente a este bloque metodológico:

METODOLOGÍA:	Investigación documental (“ <i>Desk Research</i> ”).
ÁMBITO:	España y Aragón.
EQUIPO:	Equipo profesional de Append.
CONTENIDO:	Se ha recopilado información referente a la Innovación en España y Aragón, teniendo en cuenta los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none">▶ Indicadores de Recursos.▶ Indicadores de Resultados.▶ Indicadores del Sistema.

Entrevistas en profundidad

Para realizar el análisis de la situación de la Innovación en las empresas aragonesas del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, se han empleado técnicas cualitativas, cuya ficha técnica se expone a continuación:

UNIVERSO: Empresas y expertos del sector de los Vehículos Automóviles y sus Piezas de Recambio.

ÁMBITO: España y Aragón.

METODOLOGÍA: Entrevistas en profundidad.

NÚMERO: 12 entrevistas en profundidad:
 ▶ 7 a empresas de este sector en Aragón.
 ▶ 5 a empresas y expertos del resto de España.

EQUIPO: Equipo profesional de Append.

CUESTIONARIO: El guión ha sido diseñado por Append bajo la supervisión de La Cámara de Comercio de Zaragoza y el ITA. Se adjuntan modelos en páginas siguientes.

CONTROL: Telefónico (10% de las entrevistas).

FECHAS DEL TRABAJO DE CAMPO: del 24 de marzo al 10 de abril.

ENTREVISTADOS:

Nombre de empresa	Comunidad
INVEMA	País Vasco
BSH-KRAINEL	País Vasco
FAGOR	País Vasco
ELECTRA VITORIA	País Vasco
AZOL GAS	País Vasco
FORJAS DEL EBRO	Aragón
HISPANO UTIL	Aragón
INGENIERÍA ESPAÑOLA	Aragón
BASCULAS SORRIBES	Aragón
ROYMAN	Aragón
MIJU	Aragón
INDUSTRIAS HIDRÁULICAS	Aragón

Guión de entrevistas en profundidad

Hola, buenos días/tardes. Me llamo y trabajo para la empresa Append. Sé que está muy ocupado/a, así que antes de nada quisiera agradecerle que me haya concedido unos minutos de su tiempo para esta entrevista.

Como ya le adelantamos por teléfono, estamos realizando un estudio para la Cámara de Comercio de Zaragoza y para el Instituto Tecnológico de Aragón (ITA) sobre la situación de las empresas españolas y especialmente, las aragonesas respecto a la innovación y me gustaría que me comentara sus impresiones a este respecto. Le informo de que se le hará partícipe de los resultados cualitativos del estudio.

Antes de nada, me gustaría aclarar que cuando hablamos de innovación normalmente se tiende a pensar en I+D. Sin embargo, el concepto de innovación es más amplio y abarca además muchas otras funciones, como por ejemplo, el diseño industrial, la adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción, los procedimientos de producción y control de calidad, el lanzamiento de la fabricación, comercialización de nuevos productos, adquisición de tecnologías inmateriales y materiales, etc.

Introducción

- En primer lugar me gustaría que habláramos sobre cómo ve la situación de la innovación en España
- A su juicio, ¿qué sectores destacan en sentido positivo en materia de innovación? ¿y en sentido negativo?
- (Sólo a empresas de Aragón) Y ¿cómo ve la situación de Aragón en materia de innovación? ¿Qué rasgos diferenciadores tiene esta comunidad en materia de innovación? (*Entrevistador, completar con las siguientes áreas: desde El Capital Humano, la Formación, Consultoras, Universidad, Centros Tecnológicos, Sectores punta, Empresas punta, Apoyos de la Comunidad, Información desde los agentes intermedios...*).
- Su empresa ¿realiza alguna actividad de innovación? ¿cuál? (entrevistador: completar con las diferentes actividades que se mencionan a continuación)
 - I+D
 - Diseño industrial
 - Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción
 - Procedimientos de producción y control de calidad
 - Lanzamiento de la fabricación
 - Comercialización de nuevos productos
 - Adquisición de tecnologías inmateriales
 - Adquisición de tecnologías materiales

- ¿Para qué funciones o actividades han aplicado estas innovaciones?
- ¿Qué resultados positivos han ofrecidos estas acciones de innovación a la empresa? ¿y negativos?

Entrevistador: tener en cuenta las acciones de innovación que se realizan en esta empresa, para orientar las preguntas formuladas en los apartados de la situación del sector y de la empresa.

Situación del sector

Entrevistador: al referirse al sector ir mencionando el nombre completo del sector al que estamos haciendo referencia

- Vamos a centrarnos en su sector, ¿cómo ve la situación del mismo en materia de innovación? ¿qué rasgos diferenciadores caracterizan al sector en materia de innovación?
- ¿La innovación es una realidad en su sector? ¿Por qué motivos?
- (En caso de negación) ¿Cuándo se prevé la introducción de alguna acción innovadora en su sector?
- En su sector se realiza más I+D, modificación de máquinas y herramientas de producción, etc. ¿Qué acciones de innovación se realizan más habitualmente?
- Y por el contrario, ¿qué actividades se dejan más olvidadas?
- Y en lo que se refiere a las actividades propias del sector ¿a qué actividades afecta principalmente? ¿y cuáles deja más olvidadas?
- Las acciones de innovación ¿qué ventajas puede traer al sector a corto plazo? ¿y a largo plazo?
- Y por el contrario, ¿qué desventajas puede traer para su sector a corto plazo? ¿y a largo plazo?
- ¿Cómo ve el futuro del sector en materia de innovación?
- ¿Quiénes deben ser los agentes principales en materia de innovación? ¿y quiénes son los agentes principales?

- ¿Qué acciones pueden favorecer el desarrollo de la innovación en el sector?
- Y por el contrario, ¿Qué acciones pueden inhibir el desarrollo de la innovación en su sector?
- Vamos a realizar un DAFO sobre su sector en materia de innovación (si no sabe lo que es, ofrecerle una aclaración)

Situación de la empresa

- En cuanto a la realidad de su empresa, ¿Cómo ve a su empresa en materia de innovación?
- Hablemos de algunos indicadores... (entrevistador: si no quiere dar la cifra, pedirle el porcentaje de la facturación).
 - Cuál es el gasto de su empresa en I+D. ¿qué recursos humanos, financieros y técnicos emplea?
 - Y el gasto en formación para la innovación
 - Por último, cuál es el gasto en absorción de conocimiento de dominio público
- ¿Tienen intención de aplicar alguna otra acción de innovación a corto plazo? (entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles) ¿y a largo plazo? ¿por qué motivos?
- ¿A qué funciones o actividades de la empresa va a repercutir esta acción de innovación?
- ¿Qué resultados positivos espera obtener la empresa de esta/s acción/es de innovación? ¿y qué posibles resultados negativos se prevé que pueda tener la empresa con esta/s acción/es de innovación?
- ¿Qué motivaciones encuentran en su empresa para innovar? (entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles)
- ¿Colaboran con algún agente para el desarrollo de programas de innovación? ¿Con quién? ¿para qué?
- ¿Participan en algún proyecto u programa europeo?
- ¿Se han planteado en su empresa compartir recursos con otras empresas? ¿Qué tipo de recursos, de investigación, de oficinas comerciales o en el extranjero, outsourcing...?

- ¿Tienen o han tenido relaciones de cooperación estables con empresas españolas y/o extranjeras? ¿Por qué se mantienen (o no)?
- ¿Creen que sería recomendable o posible aglutinar empresas complementarias en su sector en un proyecto común para colaborar a largo plazo? ¿Qué requeriría en caso afirmativo? ¿Estaría usted dispuesto a participar?
- ¿Conoce las medidas fiscales españolas o europeas de apoyo a la innovación? ¿A través de quién o de qué ha conocido estas medidas fiscales?
- ¿Estas medidas se utilizan en su empresa? ¿Por qué motivos?
- En su empresa, ¿tienen programas sistematizados de innovación o por el contrario, las innovaciones las realizan puntualmente? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- ¿Conocen la norma UNE 160.002? ¿La utilizan en su empresa? ¿Tienen intención de utilizarla?
- ¿Cuáles son los factores que pueden incentivar a innovar a su empresa? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- Y por el contrario, ¿Cuáles son los factores que pueden inhibir a su empresa a innovar? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- ¿Qué tendencias se vislumbran en el sector en materia de innovación? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- ¿Cree que la innovación es un elemento clave para la competitividad de las empresas? ¿cree que lo será en un futuro?

Fin de la entrevista

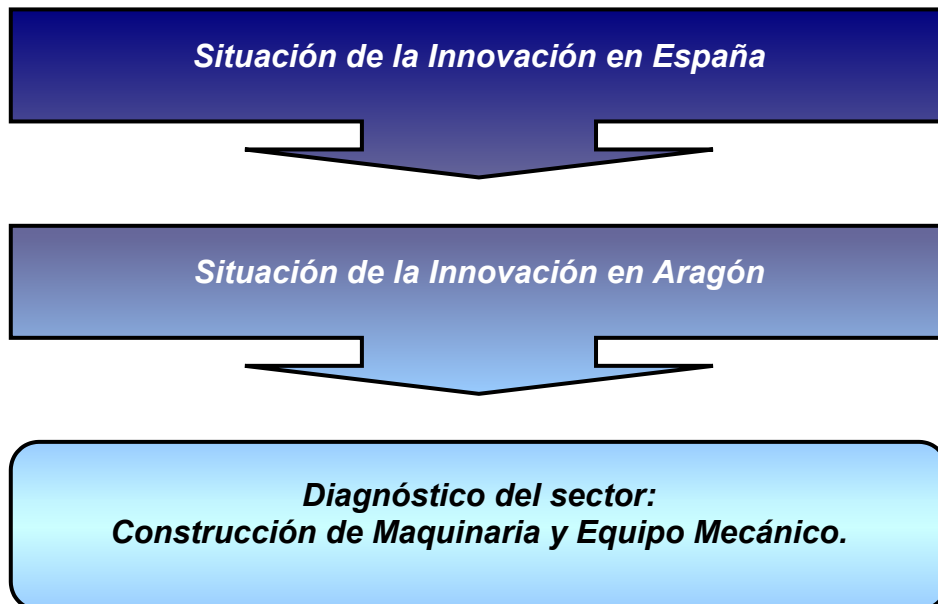
No le molesto más, muchas gracias por su colaboración. La información que nos ha proporcionado nos será de gran utilidad para ver la situación de las empresas españolas en materia de innovación.

Como ya le he indicado anteriormente, será informado de los resultados del estudio. Una vez más, gracias por haberme dedicado su tiempo.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se detallan los principales resultados obtenidos de la metodología empleada, que comprende un análisis de la situación de Innovación en España, un análisis de la situación de innovación en Aragón y un análisis del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico

En este sentido, se presenta un informe que sigue este mismo esquema:



Situación de la Innovación en España

Dentro de la Unión Europea existen numerosas políticas comunitarias que junto con las políticas nacionales y regionales de cada país, intervienen en el funcionamiento de los sistemas de Innovación.

Por su parte, España actúa dentro del VI Programa Marco (en adelante PM), que es una iniciativa europea para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, situándose su participación en los proyectos en una zona media por detrás de países como Alemania, Francia, Reino Unido o Italia. Este programa es el instrumento de aplicación del presupuesto de Investigación en la Unión Europea.

El PM cuenta con el 4% del total del presupuesto de la Unión Europea para el período 2000-2006, lo que convierte a esta actividad en la cuarta política europea en cuanto a volumen de gasto.

Asimismo, España participa en otros programas internacionales de I+D de los cuales cabe destacar el programa EUREKA e IBEROEKA. El programa EUREKA persigue impulsar la competitividad a través de la realización de proyectos internacionales de cooperación tecnológica para el desarrollo industrial en aplicaciones civiles; mientras el programa IBEROEKA es una herramienta de apoyo financiero entre los países iberoamericanos y España.

Por su parte España cuenta con un Plan Nacional de I+D+I (2000-2003) y diversos planes regionales. En este plan intervienen numerosos agentes relacionados con el sistema de Innovación, como los Centros Tecnológicos, Centros Privados y Públicos de I+D, Empresas, Instituciones, etc.

Las modalidades de participación en dicho Plan son la potenciación de Recursos Humanos, proyectos de I+D, soporte a la Innovación Tecnológica, equipamiento Científico-Técnico y otras acciones especiales.

Dentro de las ayudas públicas a la I+D+I empresarial destaca la actuación del CDTI, que es una entidad dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología que apoya a las empresas españolas que han desarrollado una tecnología novedosa y quieren explotarla en el exterior.

Esta entidad en el año 2001 apoyó a las empresas españolas mediante un total de 424 proyectos, concentrándose un 4,8% del presupuesto total en la Comunidad de Aragón.

Distribución de proyectos CDTI aprobados en el año 2000

CCAA	Nº Proyectos	% sobre el presupuesto total
Cataluña	131	25,8%
Com. Valenciana	42	13,7%
País Vasco	48	10,7%
Madrid	41	9,7%
Castilla y León	27	7,6%
Navarra	29	7,5%
Aragón	16	4,8%
Andalucía	21	4,7%
Galicia	14	3,8%
Murcia	15	3,1%
Castilla-La Mancha	12	2,9%
La Rioja	14	2,4%
Asturias	7	1,6%
Canarias	4	0,7%
Extremadura	2	0,6%
Cantabria	1	0,3%
Total	424	100,0%

Fuente: COTEC (2002).

A la par del Plan Nacional de Innovación, las Comunidades Autónomas cuentan con numerosos planes de cara a la planificación y potenciación de la I+D e Innovación. Entre ellos, podemos destacar los que aparecen en la siguiente tabla.

Planes para el fomento de la Innovación en las Comunidades Autónomas

Comunidad Autónoma	Plan
Andalucía	III Plan Andaluz de Investigación (2000-2003). Plan Andaluz de Innovación Tecnológica (PLADIT) 2001-2003.
Aragón	Estrategia Regional de Innovación para Aragón (2000-2003) (RIS)
Asturias	Plan Regional de Innovación (2000-2003) en elaboración (RITTS)
Baleares	Plan Balear de Innovación y transferencia tecnológica para las Islas del siglo XXI (2001-2004) en elaboración (RITTS)
Canarias	I Plan Estratégico de Innovación (2000-2006) (RITTS)
Cantabria	Plan Regional de Innovación (2001-2004) en elaboración (RITTS)
Castilla y León	Plan Tecnológico Regional (1997-2000) PTR-RIS
Castilla-La Mancha	Plan Regional de Innovación Tecnológica (2000-2003) (RIS)
Cataluña	II Plan de Investigación de Cataluña (2000)
Comunidad Valenciana	Plan regional de innovación (2001-2004) en elaboración Plan Valenciano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Libro Blanco de la innovación, en elaboración
Extremadura	Plan Regional de I+DT de Extremadura (1998-2000) (RIS).
Galicia	Plan Gallego de Investigación e Desarrollo Tecnológico (1999-2002) Estrategia Gallega de Innovación ESTREIA, en elaboración (RIS)
La Rioja	I Plan Riojano de Investigación y Desarrollo Tecnológico (1999-2002)
Madrid	III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica PRICIT (2000-2003) (RITTS)
Murcia	Murcia Innova, en elaboración (RITTS)
Navarra	Plan Tecnológico de Navarra (2000-2003)
País Vasco	Plan de Ciencia y Tecnología (1997-2000) (RIS) Plan de Ciencia y Tecnología (2000-2004) en elaboración

Fuente: SOCINTEC (2001).

La Comunidad Autónoma de Aragón se encuentra actualmente en un proceso de fomento de la Innovación con el único fin de adaptar las empresas aragonesas al clima competitivo europeo.

La consecución de este objetivo requiere grandes esfuerzos de la Administración y de las empresas dentro de los cuales cabe destacar el Programa Innovaragon 2002-2003. Este programa es una iniciativa del Departamento de Economía, Hacienda y Empleo que se ejecuta desde el Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo a través del Instituto Tecnológico de Aragón (en adelante, ITA) y que está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

El avance de todos los agentes implicados en el sistema de Innovación es posible gracias a las medidas de este programa (PLASEC, COOPERA, LABORA Y REDES), que han permitido impulsar la puesta en marcha de Plataformas sectoriales estables de impulso a la innovación, así como la cooperación entre los agentes del sistema de innovación mediante proyectos de desarrollo tecnológico y de innovación en las Pymes. Asimismo, permitirá aprovechar el potencial de las Nuevas Tecnologías de la Información y comunicarse e intercambiar buenas prácticas innovadoras con otras regiones Europeas.

El Programa Innovaragón ha conseguido ya materializar el 80% de sus metas además de haber generado una gran cultura de la innovación, ya que la participación en este programa ha sido hasta la mitad de su período de vigencia de 244 Pymes, 23 organizaciones empresariales, 37 departamentos universitarios, 11 centros tecnológicos y 11 departamentos de I+D de diferentes entidades. (Fuente: Heraldo de Aragón, 25/03/03).

Además, el CDTI, dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Instituto de Crédito Oficial (en adelante, ICO) han renovado el convenio que mantenían para financiar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas, dotándolo de unos fondos de 300,51 millones de Euros.

Por su parte, CEPYME-ARAGÓN ha firmado un convenio para fomentar la implantación de las últimas tecnologías en las empresas aragonesas con la empresa IBM y con CISCO SYSTEMS con el objetivo de fomentar el uso de las nuevas tecnologías en las empresas aragonesas.

Asimismo, existe un Programa Aragonés para el Fomento de la Innovación impulsado desde la Comisión Provincial de Innovación (INZA) perteneciente a la Oficina de Transferencia de Resultados de la Confederación de Empresarios de Zaragoza (OTRI-CEZ).

Los objetivos del programa INZA son impulsar la Implantación de un Sistema de Gestión de la Innovación en las empresas participantes, de forma que permita fomentar la actividad innovadora de las empresas, gestionar y planificar eficazmente la Innovación, así como asegurar que no se pierden actividades susceptibles de generar tecnologías propias y patentes.

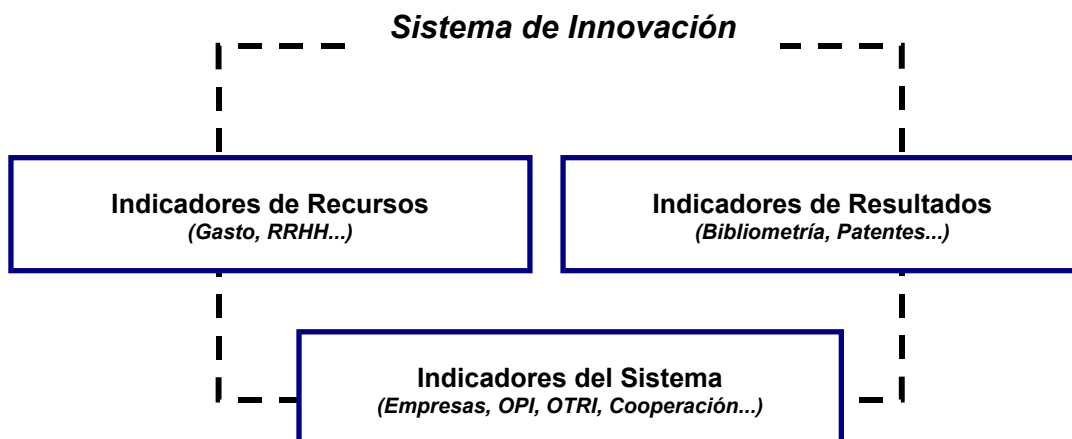
Dicho sistema potenciará la Innovación como factor diferencial de competitividad además de desarrollar acciones que incrementen la participación de las empresas en Programas Nacionales de Innovación, e incorporará a las empresas jóvenes titulados como nuevas unidades de Innovación.

El centro de excelencia empresarial CEEIARAGÓN, integrado en la Red Europea de Centros de Empresa e Innovación, promueve las iniciativas empresariales innovadoras mediante la creación de nuevas pymes industriales o introduciendo las acciones colectivas de marketing, cooperación empresarial intereuropea e Investigación científica en las pymes aragonesas existentes.

La nueva Ley 9/2003, de 12 de Marzo de Fomento y Coordinación de la Investigación, el Desarrollo y la Transferencia de Conocimientos en Aragón, pretende establecer las líneas de actuación de los poderes públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón en materia de investigación así como definir el instrumento más adecuado para la consecución de sus objetivos: los Planes autonómicos de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos de Aragón.

Todos estos esfuerzos realizados por la Comunidad Autónoma de Aragón, ayudados por otros programas europeos o españoles de fomento de la innovación, reflejan un claro clima de cambio dentro de la propia comunidad aragonesa.

A continuación, presentamos un análisis del sistema de Innovación español, realizado atendiendo a los indicadores habituales en este tipo de análisis, es decir, los indicadores de recursos, indicadores de resultados e indicadores del sistema.



I. Indicadores de Recursos

En este apartado, se analizan los gastos en Innovación e I+D realizados por los diferentes agentes del sistema, es decir, los gastos públicos en I+D+I, y los gastos en Innovación y los gastos en I+D de las empresas. Asimismo, se analizan los Recursos Humanos destinados a cada una de estas áreas, es decir, Innovación e I+D.

Gasto público en I+D+I

Las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación a escala nacional las desarrollan tanto los Organismos Públicos que dependen de la Administración como otras Instituciones Públicas, privadas sin ánimo de lucro y empresas que acceden a la financiación pública en forma de subvenciones o créditos.

Dentro de los Presupuestos Generales del Estado (en adelante, PGE), **la Función 54** denominada “*Investigación Científica, Técnica y Aplicada*”, es el instrumento para financiar las actividades a las que hacemos referencia, es decir, a las de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación a nivel nacional.

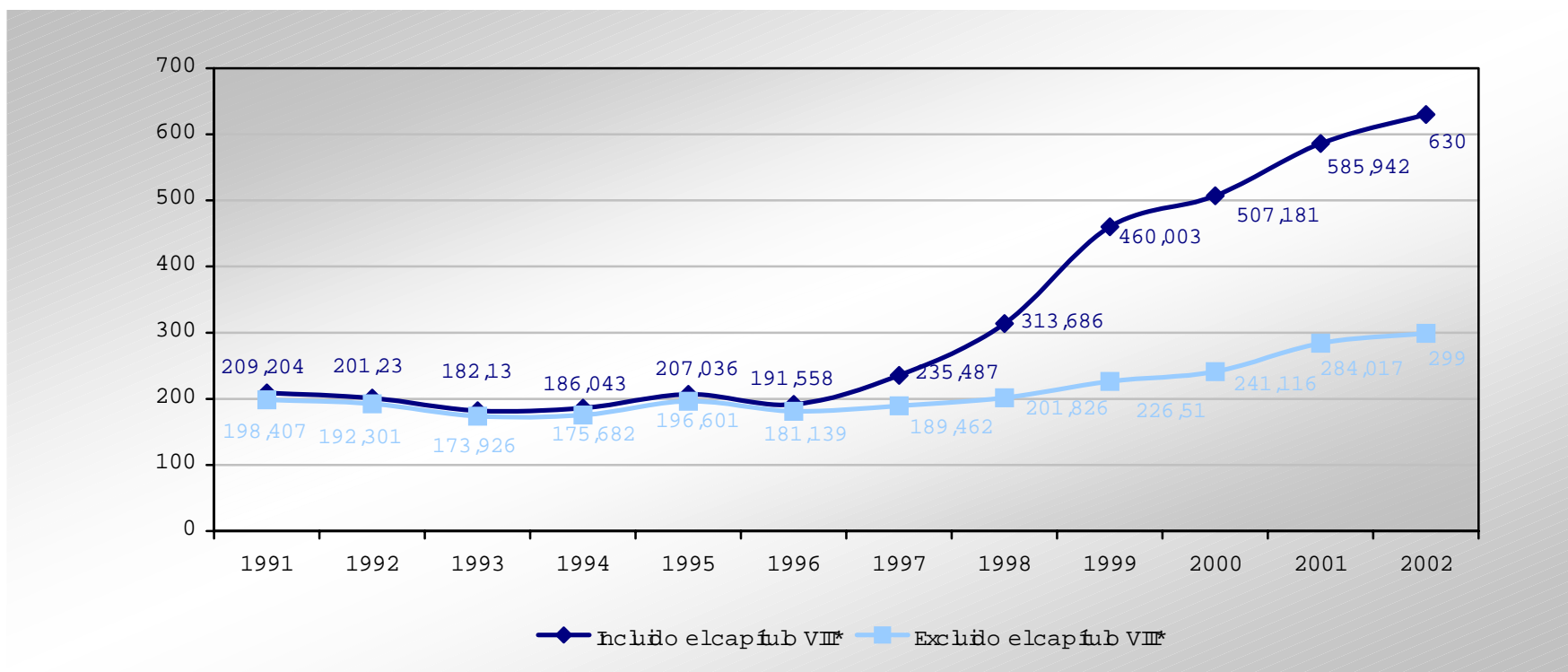
En esta función se engloban **los préstamos a la Industria de la Defensa y los préstamos a empresas para la realización de proyectos que encuadren en los Programas de Fomento de la Tecnología e Innovación Industrial (Capítulo VIII)** que gestiona el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Asimismo, esta función incluye la **financiación de las actividades de I+D+I de todos los entes que son Organismos Públicos de Investigación (OPI) y de algunos Organismos Autónomos de la Administración** (Concretamente, CEDES, CEHIPAR; CEPC y CIS), aunque estos últimos tengan más fuentes de financiación.

Como puede observarse en el siguiente gráfico, **a partir del año 1997 se aprecia un fuerte incremento en la inversión de I+D+I** dentro de los PGE, alcanzando prácticamente un incremento anual del 3,5%. Además, **este crecimiento se debe básicamente a los préstamos a las empresas españolas**, aunque lo destinado a préstamos de defensa supone prácticamente la mitad del total de recursos destinados a esta función.

Esta misma tendencia, se refleja para el año 2003, ya que **el presupuesto de la Función 54 se ha incrementado un 5,5%, situándose por encima de los 4.000 millones de euros** (Fuente: Ministerio de Hacienda).

Presupuestos Generales del Estado para I+D+I (Función 54)



Nota: las cifras del año 2002 se corresponden con datos estimados o aproximados.

* Capítulo VIII: Administración Financiera, préstamos a empresas para el desarrollo de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los PGE (2002).

Datos en millones de pesetas corrientes.

Gastos en Innovación

El Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE) cada 2 años lleva a cabo una Encuesta sobre Innovación Tecnológica, en la que se entrevista a empresas de más de 9 empleados. Según la encuesta del año 2000 el gasto total en innovación ascendería a 10.174.259 miles de euros. La mayor parte de los gastos en innovación realizados en este periodo corresponden a la adquisición de maquinaria de equipo, ya que suponen un 36,73% del gasto total en innovación.

Un porcentaje similar, concretamente un 32,83%, es el que alcanzan los gastos internos en I+D.

Cabe destacar que realizando el análisis de los gastos de innovación en relación al tamaño de las empresas, se observa que aquellas de menos de 250 empleados realizan mayoritariamente adquisición de maquinaria y equipo. De hecho, prácticamente la mitad de las empresas españolas de menos de 250 empleados realizan este tipo de actividad innovadora.

Sin embargo, las empresas españolas de 250 y más empleados invierten la mayor parte de su gasto, concretamente un 38,16%, en gastos internos de I+D. Por el contrario, los gastos en formación son los que menor proporción de gasto suponen respecto al gasto total en innovación en el año 2000, independientemente del tamaño de empresa, alcanzando en total un porcentaje total de gasto que asciende a 2,23%.

Gastos en Innovación en 2000 (miles de euros)

Tipo de innovación	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total 2000
Adquisición de maquinaria de equipo	49,21%	25,29%	36,73%
Gastos internos en I+D	27,01%	38,16%	32,83%
Adquisición de otros conocimientos externos	5,84%	12,4%	9,26%
Gastos externos en I+D	5,34%	11,62%	8,62%
Gastos en comercialización	5,56%	5,97%	5,78%
Gastos en diseño y otros preparativos para la producción y/o distribución	4,68%	4,45%	4,56%
Gastos en formación	2,37%	2,1%	2,23%
Gastos totales	4.864.061	5.310.198	10.174.259

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Para la realización de un análisis del gasto en Innovación e I+D por sectores, podemos representar una matriz en la que se sitúan los indicadores de estos sectores, es decir, la media de **intensidad en Innovación** (gasto en Innovación sobre el volumen de ventas) y la media de **intensidad en I+D** (gasto en I+D sobre el volumen de ventas), en función de la media obtenida en el total de industrias españolas.

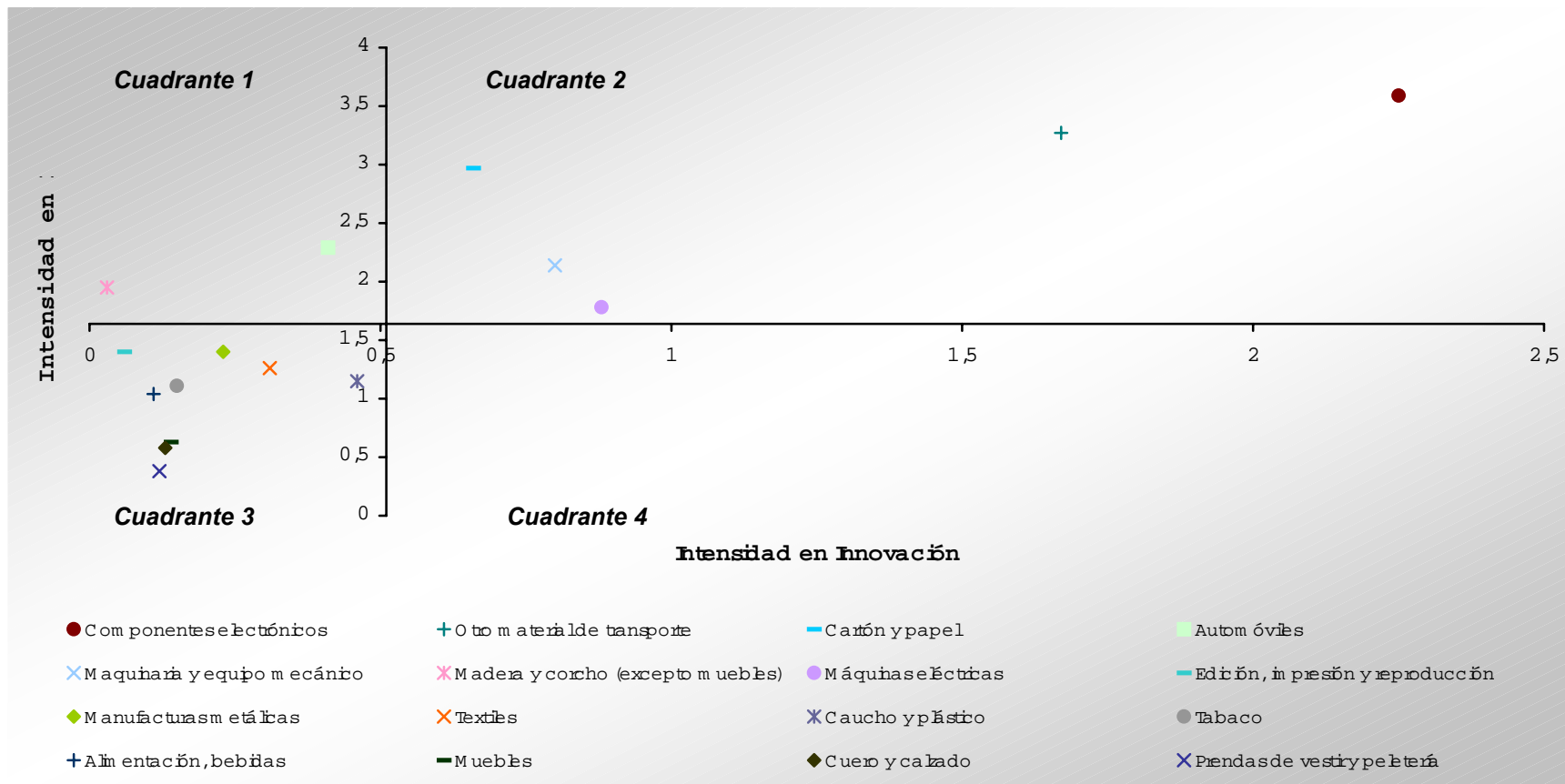
En este sentido, obtenemos una matriz que dibuja cuatro cuadrantes. En el primer cuadrante, se concentran aquellos sectores con una intensidad en I+D menor que la media, aunque con una intensidad en Innovación mayor que la media.

En el segundo cuadrante, se ubican aquellos sectores con una intensidad en I+D e Innovación superior a la media. Por el contrario, en el tercer cuadrante se dibujan aquellos sectores con una intensidad en I+D e Innovación inferior a la media.

Por último, en el cuarto cuadrante se agruparían aquellos sectores con un gasto en I+D superior a la media, aunque con un gasto en Innovación inferior a la media. Sin embargo, en este cuadrante no se sitúa ningún sector de los que resultan de interés para nuestro estudio.

Como puede observarse en el siguiente gráfico, el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico se sitúa en el segundo cuadrante, es decir, entre aquellos sectores con una intensidad en I+D e Innovación superior a la media.

Matriz según la media en intensidad en Innovación e Intensidad en I+D



Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Nota: para una mayor legibilidad se han seleccionado los sectores que resultan de mayor interés.

Gastos internos en I+D

El **gasto interno en I+D se define como el total de gastos corrientes y de capital en I+D realizados dentro de la empresa**, independientemente del origen de los fondos. Asimismo, se incluyen aquellos gastos de actividades de I+D llevados a cabo en el exterior de la empresa, siempre y cuando sean en apoyo a las tareas internas de I+D.

Como puede observarse en la siguiente tabla, **el gasto interno en I+D en el año 2001 alcanza la cifra de 6.227 millones de euros**, incrementándose 508 millones de euros respecto al año anterior. Con ello, el gasto en I+D alcanza un 0,96% del PIB en el año 2001, situándose en la cota histórica más elevada.

De hecho, **el incremento del gasto interno en I+D ha sido constante en los últimos años, experimentándose una recesión a partir del año 1994**, que no se recuperará hasta el año 2000.

Gastos internos totales en actividades de I+D. Serie 1986-2001 (millones de euros).

Años	Gasto interno total	Porcentaje del PIB
1986	1.188	0,61%
1987	1.385	0,64%
1988	1.729	0,72%
1989	2.039	0,75%
1990	2.559	0,85%
1991	2.881	0,87%
1992	3.245	0,91%
1993	3.350	0,91%
1994	3.294	0,85%
1995	3.550	0,81%
1996	3.853	0,83%
1997	4.039	0,82%
1998	4.715	0,90%
1999	4.995	0,89%
2000	5.719	0,94%
2001	6.227	0,96%

Fuente:: Elaboración propia, a partir de INE (2001).

Nota 1: El total de gasto en el año 1994, 1996 y 1998 son estimaciones.

Nota 2: Para el cálculo del porcentaje del PIB se ha tomado como base el año 1995, dónde alcanzaba 1986 miles de millones de pesetas.

Si analizamos los gastos internos totales en función del origen de los fondos y los sectores de ejecución, **se observa la importancia de las empresas en cuanto al gasto**, llegando a suponer más de la mitad de los recursos en el sector de ejecución.

Sin embargo, en el origen de los fondos adquieren prácticamente el mismo protagonismo la **Administración Pública como las empresas y las Instituciones Privadas Sin Fin de Lucro** (en adelante, IPSFL) , abarcando un 40% y un 48% de los fondos respectivamente.

En este sentido, **la mayor parte del gasto de las empresas de I+D proviene de sus propios fondos**, quedando las ayudas y subvenciones que ofrece la Administración Pública en manos de la Enseñanza Superior.

Gastos Internos Totales en I+D según el origen de los fondos y por sector de ejecución. Año 2001 (miles de Euros)

Sector de ejecución	Origen de los fondos					Total
	Admón. Pública	Enseñ. Superior	Empresas	IPSFL	Extranjero	
Empresas	12,5%	1,7%	91,5%	7,8%	52,9%	52,4%
Enseñ. Superior	54,0%	97,5%	5,7%	29,4%	27,6%	30,9%
Admón. Pública	33,1%	0,7%	2,4%	5,0%	19,1%	15,9%
IPSFL	0,4%	0,1%	0,4%	57,8%	0,4%	0,8%
% origen de fondos	39,9%	4,4%	47,2%	0,8%	7,7%	100,0%
Total	2.482.551	277.041	2.937.738	51.877	477.960	6.227.157

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Recursos Humanos en I+D

El personal en actividades de I+D en España alcanzó en el año 2001 un total de 209.011 empleados, suponiendo un 1,22% del total de población activa a finales de ese mismo año.

La mayor parte de la **ocupación se concentra en la Enseñanza Superior**, que alcanza un 57,9% de los empleados en I+D totales. Un porcentaje algo menor, concretamente un 25,9%, es el que alcanza el sector empresarial, mientras que el personal empleado en I+D en la Administración Pública supone un 15,1% del total.

En lo que se refiere a la ocupación en I+D por categorías profesionales, **destacan por importancia los investigadores, que suponen un 67,2% del total**. Sin embargo, la mayor parte de investigadores se concentran en la Enseñanza Superior.

Asimismo, los técnicos suponen un 17,6% de la ocupación total en I+D, aunque la concentración de esta categoría tiende a situarse en el sector empresarial. Asimismo, los auxiliares se concentran mayoritariamente en este sector y la Enseñanza Superior, aunque suponen un porcentaje sobre el total de empleados algo menor, concretamente un 15,2%.

Personal empleado en actividades de I+D (Año 2001)

Sectores	Investigadores	Técnicos	Auxiliares	Total
Enseñanza superior	70,6%	18,5%	47,3%	57,9%
Empresas	15,0%	60,6%	33,9%	25,9%
Administración pública	13,3%	19,7%	18,0%	15,1%
IPSFL	1,1%	1,2%	0,8%	1,1%
% sobre el total ocupados	67,2%	17,6%	15,2%	100,0%
Total	140.407	36.856	31.748	209.011

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2002).

II. Indicadores de Resultados

En este apartado, se presentan detallados aquellos indicadores de los resultados del sistema de innovación, es decir, la Bibliometría, las Patentes solicitadas con efectos en España y las ventas debidas a Innovación.

Bibliometría

El número de publicaciones científicas ha experimentado una evolución creciente en la última década, a excepción del año 2000 donde se detecta un leve descenso. Este año el número de publicaciones científicas se cifra en 24.073 unidades, situándose por debajo del número de publicaciones en el año 1999, aunque por encima de las publicaciones en el resto de años analizados.

Asimismo, la importancia porcentual de las publicaciones científicas españolas en el total de la producción mundial ha experimentado un incremento paulatino, a excepción del año 2000 en el que se sitúa en un 2,44% del total de publicaciones. Con ello, se sitúa por debajo de los porcentajes alcanzados en los dos últimos años (1999 y 1998).

Producción científica. 1991-2000

Año	Nº publicaciones científicas	Public. en % de la producción mundial
1991	11.903	1,68
1992	13.824	1,91
1993	15.309	2,01
1994	16.214	2,02
1995	18.283	2,12
1996	20.080	2,23
1997	22.077	2,35
1998	23.783	2,51
1999	25.065	2,57
2000	24.073	2,44

Fuente: Elaboración propia, a partir de SCI Search (CINDOC) e INE (2000).

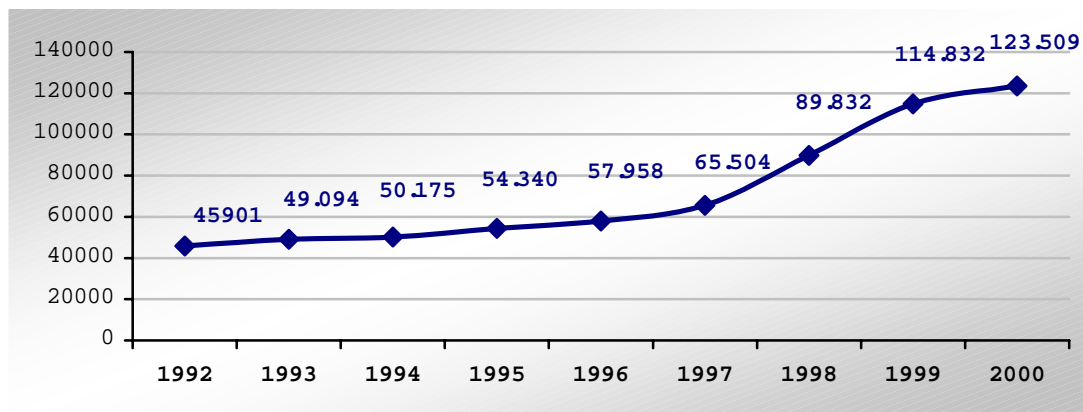
Patentes

Una patente es la forma que adquiere la protección jurídica de la actividad innovadora. En este sentido, el conjunto de patentes permite estimar el tamaño tecnológico de un país.

El Organismo Español encargado de la concesión de patentes es la Oficina Española de Patentes y Marcas (en adelante, OEPM). Según esta misma fuente, podemos representar el número de patentes solicitadas con efectos en España en el siguiente gráfico.

Según estos resultados, se observa un **incremento progresivo anual en el número de patentes solicitadas con efectos en España**, llegando a alcanzar la cifra de 123.509 patentes en el año 2000.

Número de patentes solicitadas con efectos en España (serie 1992-2000)



Fuente: Elaboración propia, a partir de OEPM (2000).

Si realizamos un análisis de las patentes desde la perspectiva de los agentes que intervienen en ese proceso, pasamos a referirnos a las empresas que han solicitado patentes.

En este sentido, podemos afirmar que **un total de 4.206 empresas han solicitado patentes en el periodo comprendido entre el año 1998 y 2000, lo que supone un 2,84% del total de empresas.**

Sin embargo, para un correcto análisis de estos datos hay que tener en cuenta la estructura empresarial española, que está compuesta en su mayoría por PYMEs. En este sentido, el número de empresas que han solicitado patentes en términos relativos es superior entre aquellas empresas de 250 y más empleados (10,33%), frente a las empresas de menos de 250 empleados (2,69%).

Tomando como referencia el número de empresas que tienen patentes en vigor en el año 2000 obtenemos unos resultados mas elevados. En este sentido, un total de 5.998 empresas tienen patentes en vigor en el año 2000, siendo 407 empresas de 250 y más empleados y 5.591 empresas de menos de 250 empleados.

Estos datos suponen que un 3,86% de las empresas de menos de 250 empleados tienen patentes en vigor en el año 2000. Este porcentaje asciende a un 13,77% en el caso de las empresas de 250 y más empleados, sumando entre ambas un 4,06% del total de empresas.

Empresas que han solicitado patentes en 1998-2000

Concepto de patente	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Empresas que han solicitado patentes en 1998-2000	3.900	306	4.206
% de empresas con solicitud de patentes	2,69%	10,33%	2,84%
Empresas con patentes en vigor a finales de 2000	5.591	407	5.998
% de empresas con patentes en vigor	3,86%	13,77%	4,06%

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE (2001).

En el análisis del tipo de patentes solicitadas por las empresas en el período 1998-2000 destaca el método de tiempo de liderazgo sobre los competidores, que supone un 22% del total de patentes solicitadas en este periodo.

Un porcentaje similar es el que alcanzan el método de marcas de fábrica (19,9%), el secreto de fábrica (19,5%) y el método de complejidad en el diseño (19,2%).

Por el contrario, en sentido negativo destacan el método de registro de modelos o diseños, que suponen un 14,9% del total, y especialmente, el método derechos de autor, que alcanza un 4,5% del total de patentes solicitadas en este mismo periodo.

Empresas que protegen sus invenciones o innovaciones entre 1998-2000

Tipo de patentes	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Tiempo de liderazgo sobre los competidores*	22,0%	22,1%	22,0%
Marcas de fábrica	20,1%	17,7%	19,9%
Secreto de fábrica	19,5%	19,9%	19,5%
Complejidad en el diseño	19,2%	20,2%	19,2%
Registro de modelos o diseños	14,9%	14,2%	14,9%
Derechos de autor	4,4%	5,9%	4,5%
Total	29.140	2.057	31.196

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE (2000).

* Nota: Tiempo de liderazgo sobre los competidores al lanzar antes el producto al mercado.

Ventas debidas a la innovación

A pesar de no disponer de datos más recientes, el análisis de los datos de las ventas debidas a la Innovación de 1990-1998 dibuja una serie de tendencias que resulta interesante analizar.

En este sentido, se observa que a pesar de que los gastos sigan una tendencia creciente, esta misma tendencia es la que experimenta la de los ingresos debidos a la Innovación.

Sin embargo, en el análisis de un ratio que ponga en relación ambos elementos, se observa que la cobertura de los gastos es cada vez mayor, es decir, que cada vez hay que gastar menos para obtener mayores ingresos.

Ventas debidas a la innovación (serie 1990-1998)

Año	Ingresos	Pagos	Ingresos/pagos
1994	12.474	128.103	0,10
1995	10.002	138.439	0,07
1996	11.221	133.878	0,08
1997	23.683	157.221	0,15
1998	28.517	153.190	0,19

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (1998).

Nota: los años anteriores no se presentan, debido a un cambio metodológico del INE.

III. Indicadores del Sistema

En el apartado de los indicadores del sistema se detallan los resultados de los agentes implicados en el sistema de Innovación, es decir, las empresas, los OPI (Organismos Públicos de Investigación) y las OTRI (Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación). Asimismo, se analizan las relaciones entre estos agentes del sistema, en el apartado que hemos denominado cooperación.

Empresas innovadoras

El número de empresas innovadoras en el periodo 1998-2000 alcanza a un total de 29.228 empresas, que suponen un 19,77% del total de empresas². Este porcentaje, es proporcionalmente superior entre empresas de 250 y más empleados, alcanzando prácticamente a la mitad del total de empresas españolas de este tamaño.

Sin embargo, el porcentaje de empresas innovadoras en el intervalo de menos de 250 empleados, desciende a un 19,23% del total de empresas españolas de este mismo tamaño.

Por el contrario, encontramos aquellas empresas no innovadoras con innovaciones en curso o que no han resultado exitosas. Estas empresas son un total de 2.588 en el periodo 1998-2000, alcanzando un 1,75% sobre el total de empresas españolas.

En el análisis del tipo de innovación llevado a cabo por las empresas innovadoras en el periodo 1998-2000 encontramos que las innovaciones de producto y de proceso se encuentran muy equiparadas desde un punto de vista cuantitativo, aunque esta última es la que alcanza un porcentaje superior.

Sin embargo, las innovaciones conjuntas de producto y de proceso, alcanzan un porcentaje inferior, concretamente un 31,8% del total.

² Empresas de más de 9 empleados.

Empresas innovadoras en el periodo 1998-2000

Total empresas	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total 2000
% de empresas innovadoras sobre el total	19,23%	46,19%	19,77%
% de empresas no innovadoras sobre el total	1,72%	3,31%	1,75%
De proceso	67,7%	78,3%	68,2%
De producto	63,1%	72,8%	63,6%
De producto y de proceso	30,8%	51,2%	31,8%
Empresas innovadoras	27.862	1.366	29.228
Empresas no innovadoras	2.490	98	2.588

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Nota: las empresas no innovadoras hacen referencia a empresas no innovadoras con innovaciones en curso o no exitosas.

Cabe destacar que las acciones innovadoras no tecnológicas registradas en el periodo 1998-2000 ascienden a un total de 63.235 empresas, lo que supone un 42,76% del total de empresas españolas.

La mayor parte de las acciones innovadoras no tecnológicas se concentran en los cambios en la estructura organizativa. Concretamente este tipo de acciones son llevadas a cabo por un 65% de las empresas españolas.

Los cambios estéticos o de diseño son realizados por más de la mitad de las empresas españolas. Este mismo porcentaje es el que alcanzan las empresas que realizan técnicas de gestión avanzadas.

Por el contrario, entre las acciones innovadoras no tecnológicas menos extendidas en las empresas encontramos los cambios en los conceptos o estrategias de marketing, así como los cambios en la estrategia corporativa.

Empresas con innovaciones no tecnológicas en 1998-2000.

Tipo de innovaciones no tecnológicas	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
% de empresas con innovaciones no tecnológicas	42,24%	68,46%	42,76%
Cambios en la estructura organizativa	65,3%	75,2%	65,7%
Cambios estéticos o de diseño	54,3%	51,5%	54,2%
Técnicas de gestión avanzadas	50,3%	69,7%	50,9%
Cambios en los conceptos o estrategias de marketing	44,9%	45,5%	44,9%
Cambios de estrategia corporativa	35,5%	56,3%	36,2%
Empresas con innovaciones no tecnológicas	61.211	2.024	63.235

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

En el análisis del número de empresas innovadoras por sectores, hemos de tener en cuenta el número de empresas existentes en cada sector, de forma que así obtenemos el porcentaje de empresas innovadoras en cada uno de ellos.

En este sentido, en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico un 5,2% de las empresas son innovadoras, situándose entre los cinco sectores aquí detallados en los que existe una mayor proporción de empresas innovadoras.

Empresas Innovadoras por sectores (2000)

Sector empresarial	Total empresas innovadoras	Porcentaje empresas innovadoras
Resto de ramas	8.281	28,3%
Comercio al por mayor	2.795	9,6%
Construcción	2.687	9,1%
Productos alimenticios y bebidas	2.161	7,4%
Productos metálicos (excepto maquinaria y equipo)	1.966	6,7%
Maquinaria y equipo mecánico	1.533	5,2%
Productos minerales no metálicos	1.099	3,8%
Muebles	1.072	3,7%
Edición, artes gráficas y reproducción	1.070	3,7%
Venta y reparación de vehículos de motor	936	3,2%
Hostelería	869	2,9%
Caucho y materias plásticas	864	2,9%
Otras actividades empresariales	861	2,9%
Otras actividades sanitarias, sociales, colectivas, etc.	845	2,8%
Madera y corcho (excepto muebles)	800	2,7%
Textil	705	2,4%
Química (excepto productos farmacéuticos)	684	2,3%
TOTAL	29.228	100,00%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Empresas que realizan I+D

En el año 2000 un total de 9.247 empresas españolas realizaron I+D, lo que supone un 6,3% sobre el total de empresas (de más de 9 empleados) y un 29,4% en el caso de las empresas de 250 y más empleados.

Sin embargo, para un correcto análisis hay que diferenciar entre aquellas que lo realizan de forma sistemática y aquellas que lo realizan de forma ocasional.

En este sentido, ambos colectivos se encuentran muy equiparados desde un punto de vista cuantitativo, acercándose por ello a la mitad de las empresas que realizan I+D. En cualquier caso, son mayoría aquellas que realizan I+D de forma ocasional.

Empresas que realizan I+D (año 2000)

Tipo de I+D	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
% empresas realizan I+D sobre total	5,8%	29,4%	6,3%
I+D sistemática	42,0%	83,6%	45,9%
I+D ocasional	58,0%	16,4%	54,1%
Empresas que realizan I+D en 2000	8.376	871	9.247

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

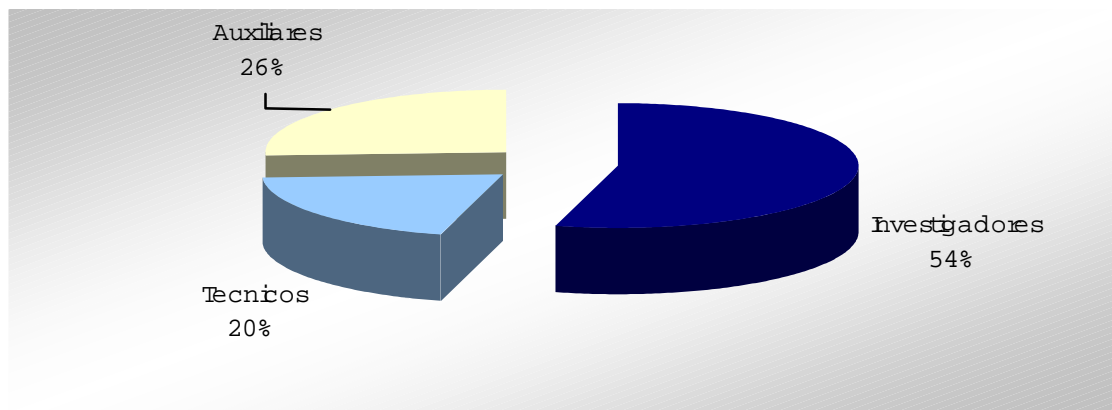
Organismos Públicos de Investigación

Los Organismos Públicos de Investigación (en adelante, OPI) suponen uno de los núcleos básicos en el Sistema Público de Sistema Público de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico español. Entre ellos, podemos encontrar los siguientes:

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).
- Instituto Español de Oceanografía (IEO).
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- Instituto de Salud Carlos III. (ISCIII).
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

Según la encuesta de I+D del INE en el año 1997 cabría hablar de 10 grandes OPI en todo el Estado Español, en los que el número de empleados ascendería a 13.754 personas.

Personal empleado en los OPI (1997).



Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (1997).

La distribución del gasto en I+D de las OPI y Universidades por Comunidades Autónomas, muestra grandes diferencias entre Comunidades. De hecho, el gasto en I+D superior al 15% del total nacional se sitúa en los grandes núcleos empresariales, como Madrid y Cataluña.

Por su parte, el gasto en I+D de las OPI y Universidades en Aragón se sitúa entre el 2% y el 6%, junto a otras Comunidades como País Vasco, Asturias o Galicia. Éstas serían por tanto, las Comunidades en las que el protagonismo de las OPI y las Universidades en I+D sería superior.

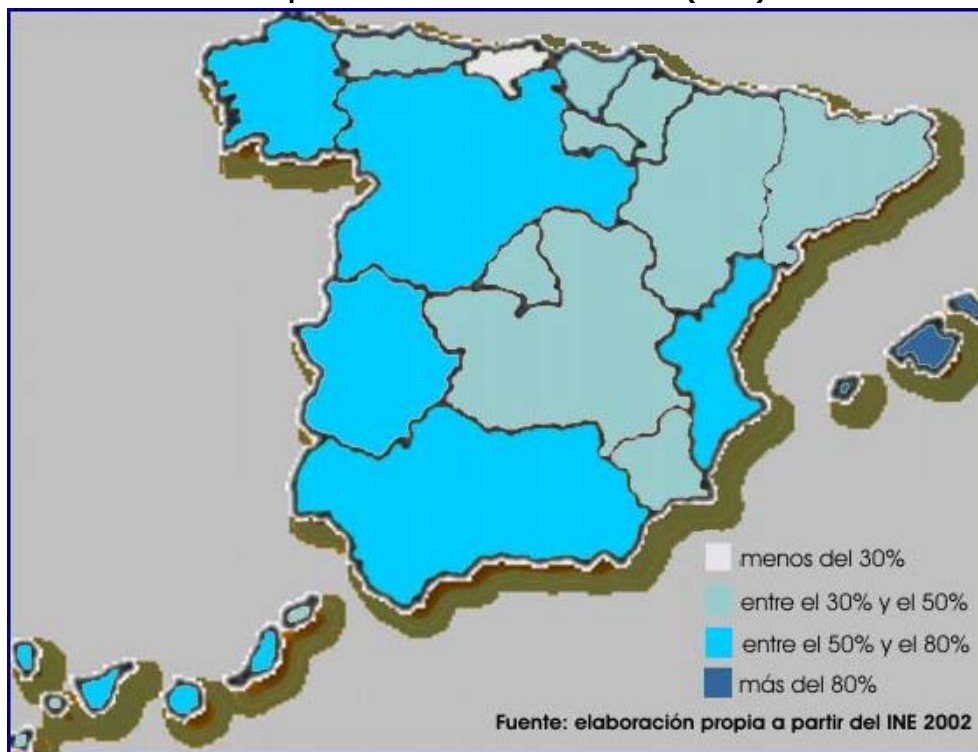
Gasto en I+D de los OPI y Universidades por Comunidades Autónomas (2000)



Asimismo, en el análisis del peso del gasto en I+D de la mano de las OPI y las Universidades respecto al resto de agentes, se observan grandes diferencias por Comunidades Autónomas, dividiendo el mapa de España en dos grandes bloques, a excepción de la Comunidad Valenciana.

Aragón se sitúa entre aquellas Comunidades Autónomas en las que el gasto en I+D de los OPI y las Universidades se sitúa entre el 30% y el 50% respecto al total de gasto entre todos los agentes. Dentro de este mismo bloque, podemos encontrar otras Comunidades como Madrid, Cataluña, País Vasco o Navarra. Éstas serían por tanto, las Comunidades en las que el gasto en I+D de los OPI y Universidades sería más elevado.

Peso del gasto en I+D de los OPI y Universidades (respecto al resto de agentes) por Comunidades Autónomas (2000)



Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (en adelante, OTRI) son las encargadas de gestionar, dentro del área de la I+D, mayoritariamente las relaciones Universidad-Empresa.

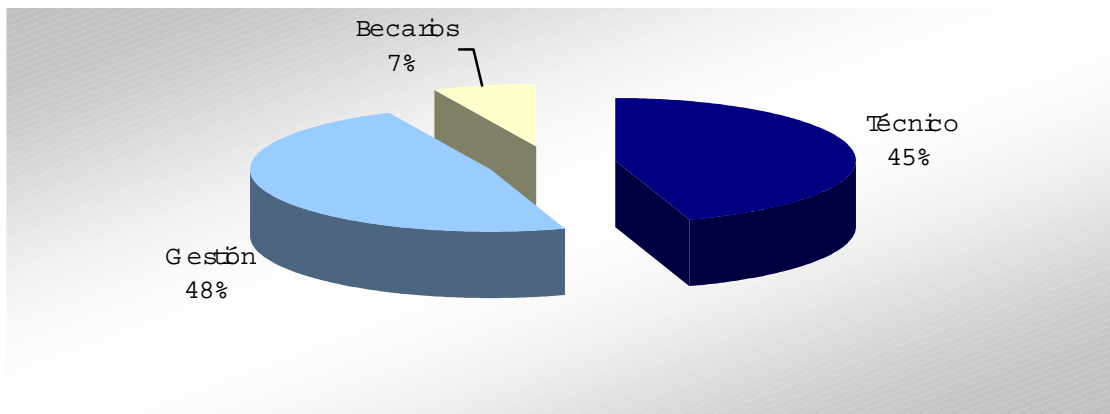
Uno de los objetivos de las OTRI es la transferencia de conocimientos entre los centros de investigación y las empresas. Asimismo, las OTRI persiguen promover una mayor articulación del Sistema Nacional de Innovación mediante los siguientes objetivos específicos:

- Fomentar la participación de la comunidad universitaria en proyectos de I+D.
- Elaborar el banco de datos de conocimientos, infraestructura y oferta de I+D de sus respectivas universidades.
- Identificar los resultados generados por los grupos de investigación, evaluar su potencial de transferencia y difundirlos entre las empresas.
- Facilitar la transferencia de dichos resultados a las empresas.
- Colaborar y participar en la negociación de los contratos de investigación, asistencia técnica, asesoría, licencia de patentes, etc., entre sus grupos de investigación y las empresas.
- Gestionar, con el apoyo de los servicios administrativos de la universidad, los contratos llevados a cabo.
- Informar sobre los programas europeos de I+D, facilitar técnicamente la elaboración de los proyectos y gestionar su tramitación.

Según la encuesta que la RED OTRI publicaba en el año 2001 a modo de balance del año, podemos afirmar que en este mismo año las OTRI trabajaron en más de 16.500 proyectos, por los que cobraron más de 218 millones de euros (Red OTRI, 2001).

Estos datos suponen un incremento del 9% respecto al año anterior, manteniéndose de este modo la tendencia creciente de los 10 últimos años. Para ello, fue necesaria la colaboración del personal empleado en las OTRI, que en el año 2001 ascendió a un total de 435 trabajadores, siendo un 45% personal técnico, un 48% personal de gestión y un 7% becarios.

Personal empleado en las OTRI (1997).



Fuente: Elaboración propia, a partir de encuesta de RED OTRI (2001).

Cooperación entre los agentes del Sistema

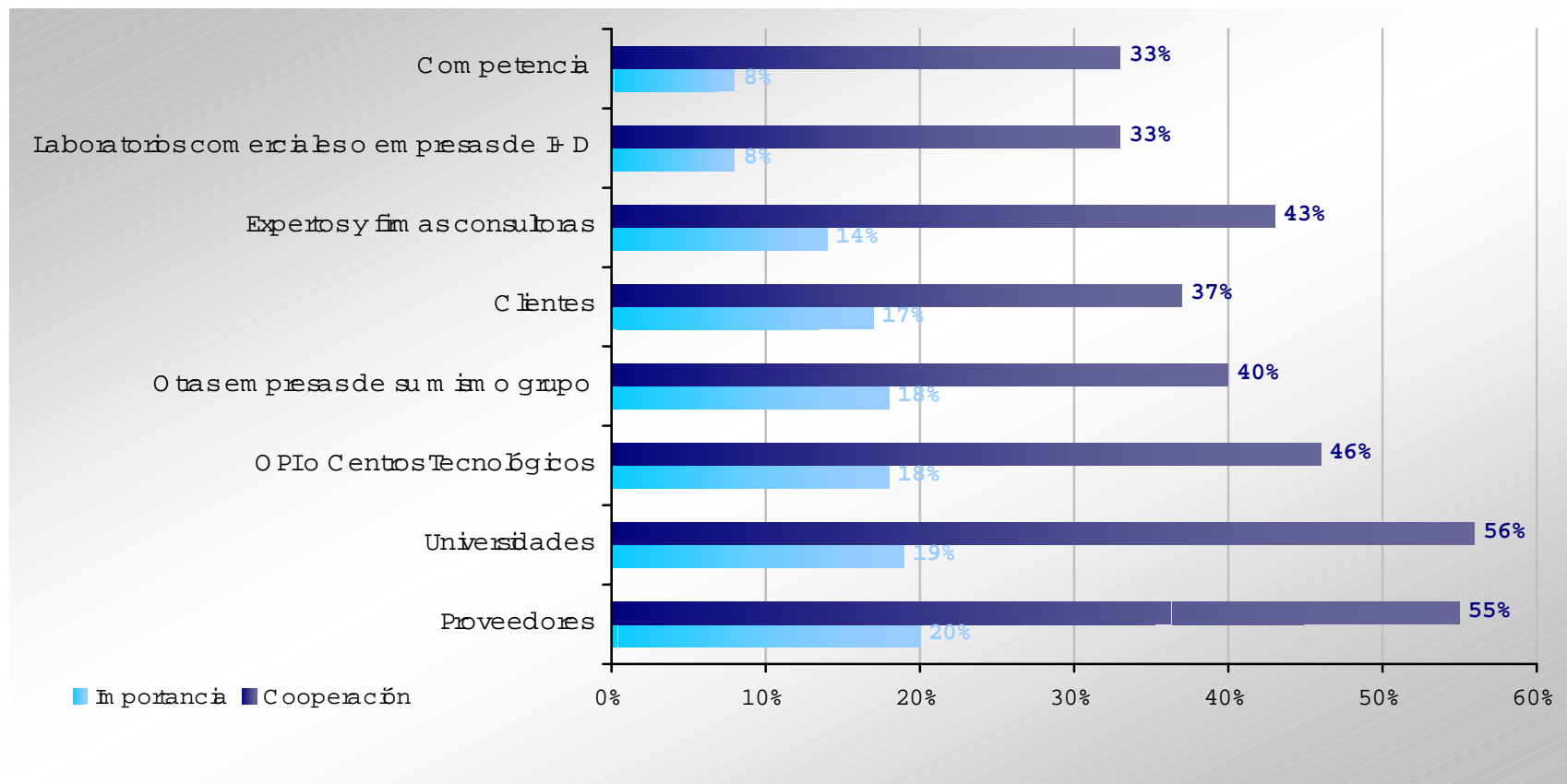
Para la realización de un análisis de la cooperación de las empresas españolas con los diferentes agentes del sistema de Innovación, podemos tener en consideración la importancia otorgada a la cooperación con cada uno de los agentes, así como la cooperación real existente con cada uno de ellos.

En este sentido, destacan las Universidades y los Proveedores, ya que son aquellos agentes a los que se les otorga mayor importancia y con los que existe una mayor cooperación.

En sentido negativo, destacan la competencia y los laboratorios comerciales o empresas de I+D, ya que son aquellos a los que se les otorga una menor importancia y con los que existe una menor cooperación real.

Por último, cabe destacar que el eje importancia-cooperación se mantiene constante en todos los agentes, a excepción de Expertos y firmas consultoras, a los que se les otorga una importancia proporcionalmente menor, en consideración con la cooperación real existente.

Empresas que consideran importante la cooperación y que cooperan según agentes de cooperación (2000)



Base: 2.894 empresas.

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Del total de empresas innovadoras en España en el período 1998-2000 (29.228 empresas), un total de 7.313 empresas recibió financiación pública, lo que supone un 22,98% del total de empresas innovadoras.

La fuente de esa financiación proviene en la mayor parte de las ocasiones de las Administraciones Locales o Autonómicas, abarcando más de un 75% de la financiación total.

Asimismo, la financiación del Estado abarca más de un 35% de la financiación total, mientras que más de un 15% proviene de la Unión Europea.

Empresas EIN que han recibido financiación pública para la innovación

Fuente de la financiación	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Empresas EIN que han recibido financiación pública para la innovación en 1998-2000	6.741	572	7.313
De administraciones Locales o Autonómicas	77,4%	55,4%	75,7%
De la Administración del Estado	33,0%	67,7%	35,7%
De la Unión Europea	14,4%	32,2%	15,8%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Empresas EIN: Empresas innovadoras o con innovaciones en curso.

Situación de la Innovación en Aragón

Debido a la dificultad de encontrar datos detallados por Comunidades Autónomas de la mayor parte de los indicadores, en este análisis se presentan exclusivamente los Indicadores de Recursos del Sistema de Innovación en Aragón comparado con el resto de Comunidades Autónomas.

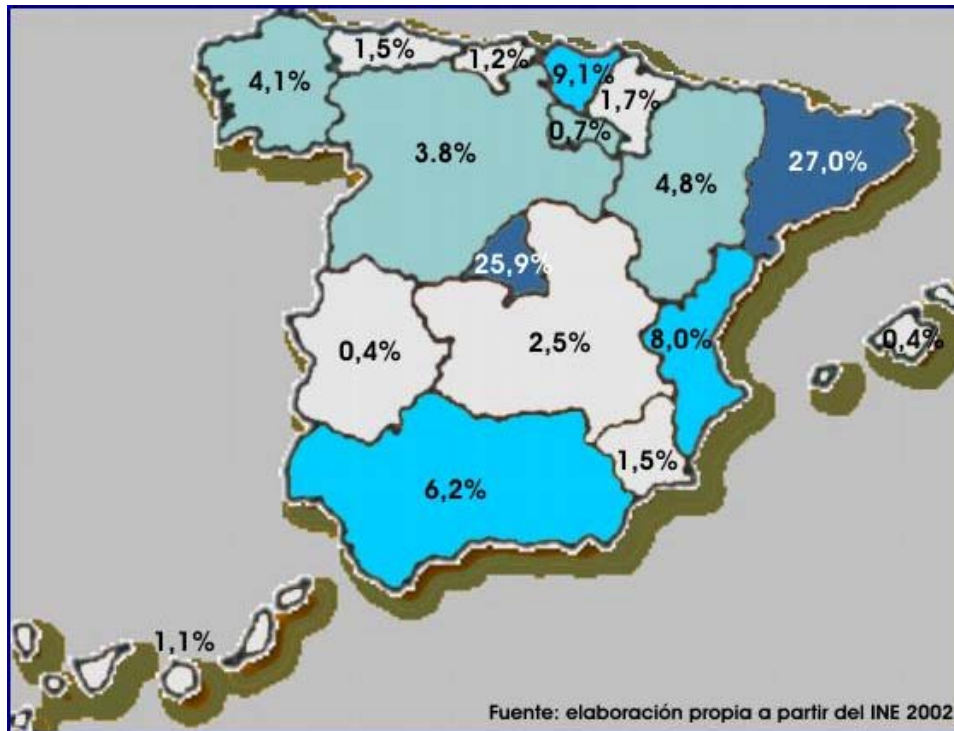
En él se incluyen los gastos en Innovación e I+D y los Recursos Humanos empleados en cada uno de estos sectores.

Gastos en Innovación

El gasto interno en Innovación por Comunidades Autónomas se concentra en los grandes centros empresariales españoles (Madrid y Cataluña), alcanzando más de la mitad del gasto de Innovación en España.

Por su parte, Aragón alcanza una posición superior en el ranking respecto a Comunidades Autónomas como Galicia y Castilla-León pero inferior a otras como País Vasco y Valencia.

Distribución del Gasto interno total en Innovación por Comunidades Autónomas (2000)

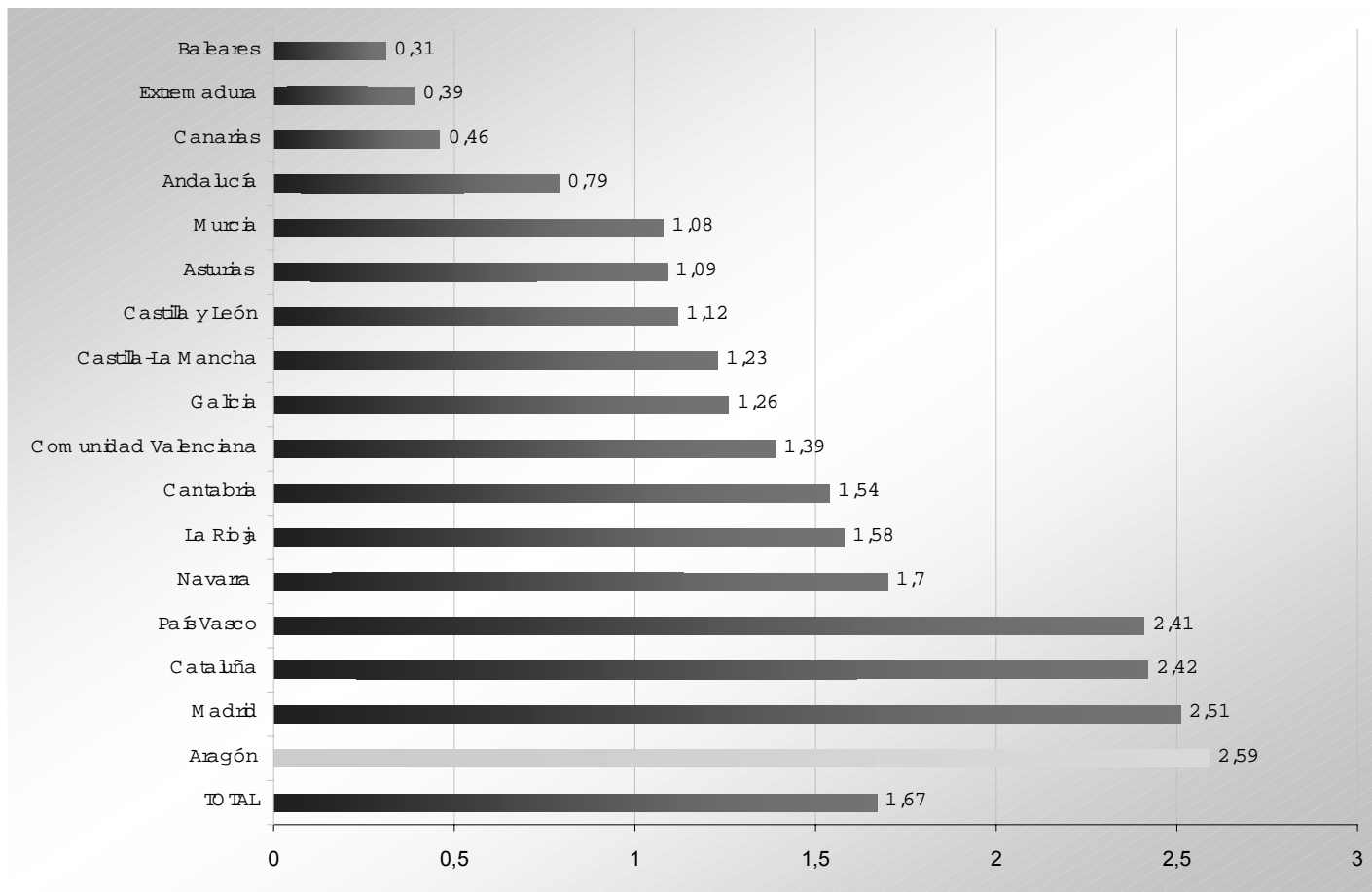


Si realizamos un análisis de los gastos en innovación en función del PIB por las diferentes Comunidades Autónomas, se observa la posición destacada que alcanza Aragón a este respecto alcanzando un 2,59% en el año 2000, frente a un 1,67% en el que se situaría la media nacional.

Aragón se sitúa a la cabeza de todas las Comunidades Autónomas en este indicador, sin embargo, cabe destacar la posición preferente que alcanzan además Madrid (2,51%), Cataluña (2,42%) y el País Vasco (2,41%).

Por el contrario, en sentido negativo destacan las Islas Baleares (0,31%), Extremadura (0,39%) y Canarias (0,46%).

Gastos en Innovación/ PIB (2000)



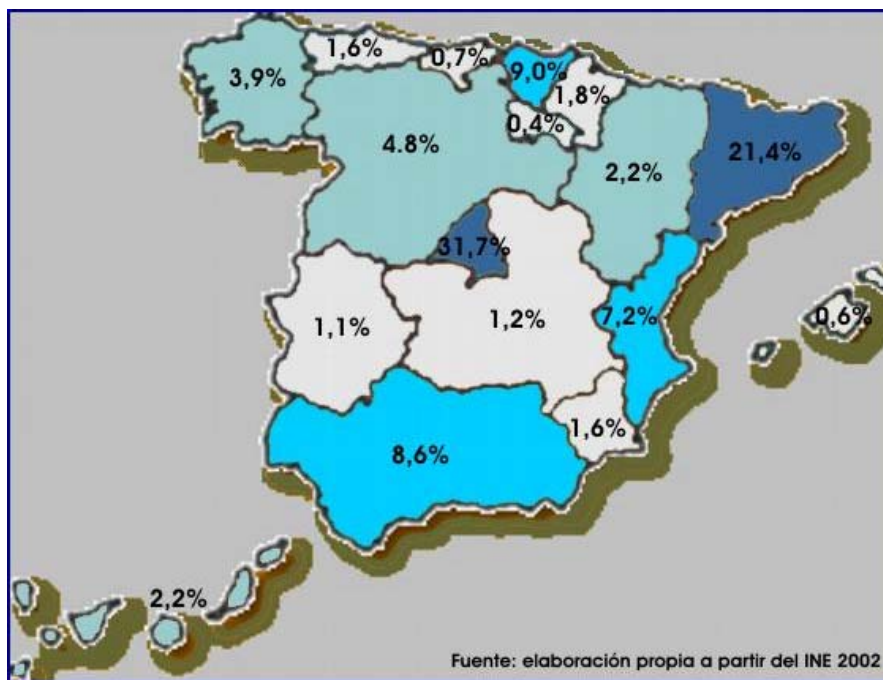
Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Gastos internos totales en I+D

El **gasto interno en I+D por Comunidades Autónomas se concentra en los grandes centros empresariales españoles** (Madrid y Cataluña), alcanzando entre ambos más del 50% de los gastos totales en España.

Por su parte, **Aragón alcanza una posición intermedia en el ranking**, suponiendo un 2,2% del total de gasto interno en I+D español.

Distribución del Gasto interno total en I+D por Comunidades Autónomas (2001)

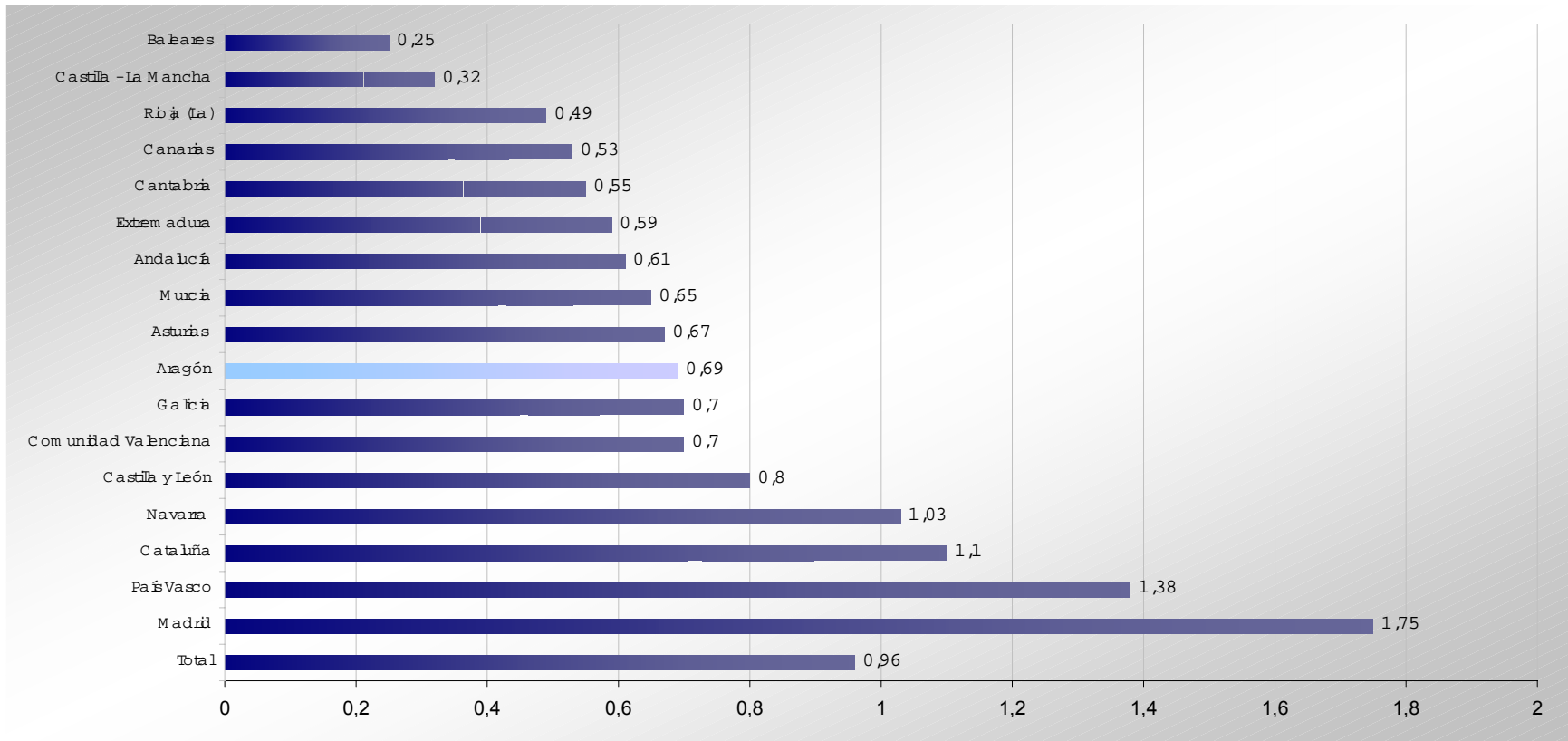


Para interpretar estos datos correctamente, podemos analizar los gastos en I+D en función del PIB por las diferentes Comunidades Autónomas, observándose la posición intermedia que alcanza Aragón a este respecto, ya que en el año 2000 alcanzó un 0,69%.

La media nacional se situaría en un 0,96% aunque esta media se encuentre condicionada por el fuerte gasto interno en I+D/ PIB realizado por Comunidades como Madrid, País Vasco y Cataluña.

Por el contrario, en sentido negativo destacan las Islas Baleares (0,25%), Castilla- La Mancha (0,32%) y La Rioja (0,49%).

Gastos internos en I+D/PIB (2000)

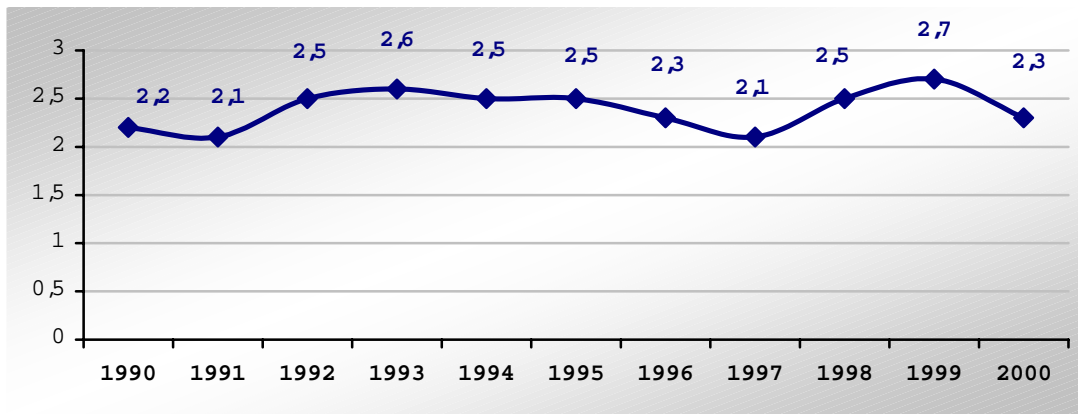


Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

La situación de Aragón en esta materia ha sido similar en la última década, ya que si analizamos el gasto total en I+D desde 1990, este ha supuesto en Aragón desde un mínimo del 2,1% del gasto total en I+D español a un máximo del 2,7%.

En este sentido, Aragón en el año 2001 alcanza uno de los peores resultados en relación con el gasto total en I+D español, situándose por debajo del porcentaje de gasto de los últimos 4 años.

Gastos totales de Aragón en I+D según los gastos en España



Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2002).

Recursos Humanos

Para poder realizar un análisis de la situación del personal empleado en las diferentes Comunidades Autónomas, podemos hacer referencia a la Encuesta de Población Activa (en adelante, EPA), realizando un análisis de la ocupación en el total de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología³.

Según estos resultados, Aragón se sitúa en una posición intermedia en el ranking de personal empleado en sectores de Alta y Alta-Media tecnología de las diferentes Comunidades Autónomas.

Sin embargo, para realizar este análisis correctamente tenemos que poner en relación el total de ocupadores en sectores de Alta y Media-Alta Tecnología entre el total de ocupados por Comunidades Autónomas.

En este sentido, Aragón mejora su posición en el ranking, pasando a un quinto puesto y situándose por debajo de Comunidades como Navarra, Madrid, Cataluña y País Vasco.

³ La EPA considera de Alta y Media-Alta Tecnología los siguientes sectores: "Industria Farmacéutica", "Maquinaria de Oficina y Material Informático", "Componentes Electrónicos", "Aparatos de Radio, TV y Comunicaciones", "Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería", "Construcción aeronáutica y espacial", "Industria química excepto industria farmacéutica", "Maquinaria y equipos", "Maquinaria y aparatos eléctricos", "Industria automovil", "Otro material de transporte", "Telecomunicaciones", "Actividades informáticas" e "Investigación y desarrollo".

Media de ocupados en sectores de Alta y Media-Alta Tecnología por comunidad autónoma y sectores (2000) (miles de personas)

Comunidad Autónoma	Total sectores de Alta y Media-Alta Tecnología	Total ocupados	Ratio
Navarra	33,8	234,8	0,14
Madrid	275,7	2.143,30	0,13
Cataluña	327,8	2.712,80	0,12
País Vasco	99,9	842,1	0,12
Aragón	56,7	469,5	0,12
Cantabria	16,2	191,2	0,08
Castilla y León	66,9	900	0,07
Comunidad Valenciana	91,1	1.644,10	0,06
Galicia	58,8	1.035,40	0,06
La Rioja	6,7	106,1	0,06
Asturias	18,8	351,4	0,05
Andalucía	90,2	2.287,20	0,04
Castilla-La Mancha	21,9	614,9	0,04
Murcia	12,5	427,7	0,03
Baleares	9,8	351	0,03
Canarias	14,3	666,1	0,02
Extremadura	5,5	347,1	0,02
Total nacional	1.207,50	15.369,80	0,07

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Encuesta de Población Activa (2000).

Situación de la Innovación en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico

Introducción al sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico

Las empresas agrupadas dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico se dedican a la fabricación de todo tipo de maquinaria, teniendo numerosas ramas de actividad como por ejemplo, máquinas agrícolas, máquinas de ventilación, venta automática, electrodomésticos, maquinaria de producción, etc.

Ideas básicas sobre el sector la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico

<p style="text-align: center;"><i>“En el año 2000 el número de empresas que configuran el sector la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en España asciende a 13.947 empresas”</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>“En el año 2001, el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico emplea a 3.869 trabajadores, en actividades de I+D”</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>“En el año 2000 un 43,78% de las empresas del sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico realizaron algún tipo de acción innovadora, frente a un 19,77% que realizan este tipo de acciones en el total de la industria española”</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>“El gasto interno en I+D en el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico supone el 5,7% del total de gastos internos en I+D en las empresas españolas”</i></p>

Fuente: Elaboración propia, a partir de Encuesta de Población Activa (EPA 2001) e INE (2002).

I. Indicadores de Recursos

En este apartado, se incluyen los indicadores de recursos del sector la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico, es decir, los gastos en innovación e I+D, así como los Recursos Humanos empleados en I+D en este mismo sector.

Gasto en Innovación

En el año 2000 el sector la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico representó el 4% del total de gasto en Innovación en las empresas españolas.

El sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico destaca por distribuir sus gastos en Innovación de manera muy similar en comparación con el total de empresas, destacando si cabe un mayor gasto porcentual en este sector en lo que a I+D Interna se refiere y a Diseño y otros Preparativos para la Producción/Distribución.

El gasto en I+D Interna en el Sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico es el que supone mayor gasto en Innovación en este sector un 45,9%, alcanzando el 5,7% del total de este concepto en las empresas españolas.

El gasto porcentual que representa la Adquisición de otros conocimientos externos en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico es del 1,2% del total de gastos en Innovación en el año 2000. Por su parte este gasto representa el 9,3% de los gastos en innovación en el año 2000 en el total de Empresas.

Gastos totales en Innovación 2000 (miles de €uros)

Tipo de Innovación:	Empresas	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
Adquisición de maquinaria y equipo	36,7%	35,2%	3,9%
I+D Interna	32,8%	45,9%	5,7%
I+D Externa	8,6%	5,8%	2,7%
Adquisición de otros conocimientos externos	9,3%	1,2%	0,5%
Comercialización	5,8%	4,4%	3,1%
Diseño, otros preparativos para la prod./distri.	4,6%	5,9%	5,2%
Formación	2,2%	1,7%	3,1%
Gastos Totales en Innovación	10.174.259	411.042	4,0%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Si realizamos un análisis del gasto en Innovación en las diferentes Comunidades Autónomas, podemos afirmar que el gasto es más elevado en Cataluña y País Vasco, debido a la concentración de empresas en estas Comunidades.

Sin embargo, para poder realizar este análisis correctamente tenemos que poner en relación estas dos variables, es decir, el gasto en Innovación y el número de empresas en cada una de las Comunidades.

En este sentido, podemos afirmar que la Comunidad Autónoma que mayor porcentaje de gasto en Innovación alcanza es La Rioja, donde los Gastos en Innovación suponen el 2,8% de estos gastos en España pese a que el número de empresas en esta Comunidad Autónoma represente el 0,8% de las empresas en este sector en España.

Por el contrario, en sentido negativo destacan Baleares y Canarias y Extremadura donde el gasto por empresa en Innovación en este sector es nulo.

Aragón, por su parte se sitúa en el quinto puesto en el ranking de gasto en Innovación por empresa, ya el número de empresas en Aragón representan el 4,1% de empresas del sector en España mientras que el gasto en Innovación en esta comunidad representa el 5,4% del gasto total en Innovación en el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en España.

Gastos totales en Innovación 2000 en el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico (miles de euros)

Comunidad Autónoma	Nº empresas	Gasto	Ratio: Gasto/Nºempresas
La Rioja	0,8%	2,8%	100,1
Navarra	2,2%	7,5%	98,2
País Vasco	9,7%	22,5%	68,2
Castilla y León	4,4%	6,6%	44,0
Aragón	4,1%	5,4%	38,7
Asturias	1,5%	1,5%	29,5
Madrid	9,4%	9,3%	29,0
Murcia	3,3%	3,0%	27,1
Cataluña	32,3%	29,0%	26,5
Comunidad Valenciana	12,3%	7,9%	18,9
Andalucía	8,5%	3,5%	12,0
Galicia	3,7%	0,9%	6,9
Castilla - La Mancha	2,9%	0,2%	2,5
Cantabria	0,9%	0,1%	1,8
Extremadura	0,8%	0,0%	0,7
Baleares	1,3%	0,0%	0,0
Canarias	1,7%	0,0%	0,0
Total	13.947	411.041	29,5

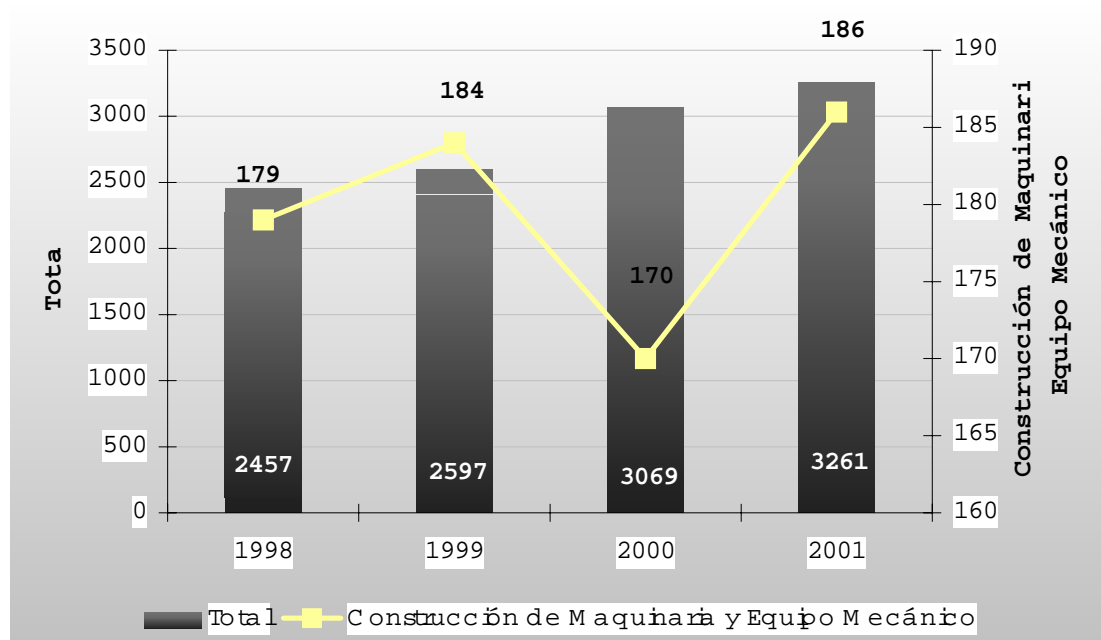
Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Gasto interno en I+D

Los gastos internos de I+D en el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en el año 2001 alcanzaron los 186 millones de Euros, lo que supone un 5,70% del gasto interno en I+D del total de la Industria.

El gasto interno en I+D en el sector de las Manufacturas Metálicas en el año 2001 es 16 millones de euros superior al del año 2000, pero analizando la evolución de este índice se aprecia como este gasto había descendido 9 millones de euros desde 1998 hasta el año 2000.

Evolución del gasto interno en I+D (1998 -2001) (Millones de Euros)



Fuente: Elaboración, propia a partir del INE (2000).

Si realizamos un análisis del origen de los fondos, se observa que el 82,8% de los mismos corresponden a los Fondos Propios de las empresas, formados por los Préstamos de la Administración del Estado, Préstamos de las Administraciones Autonómicas y otros fondos propios.

Dentro del origen de fondos para las empresas del sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico, destacan los préstamos de las Administraciones Autonómicas ya que suponen el 15,3% del total de los mismos en la Industria española.

El 1,2% de los fondos en las empresas del sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico proviene de otras empresas, mientras que el 11,8% proviene de la Financiación Pública, concretamente, el 75,8% proviene de la Administración del Estado, el 23,2% de las Administraciones Autonómicas y el 1,0% de las Administraciones Locales.

El 4,1% de los fondos en el año 2001, provinieron de programas del Extranjero, de los cuales el 13,9% provenía la Unión Europea, mientras que el restante 86,1% provenía de Otros Fondos Procedentes del Extranjero. Concretamente, el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico suponen 11,7% del total del origen de Otros Fondos Procedentes del Extranjero.

Gastos en I+D por origen de los fondos 2001 (miles de euros)

Origen de los Fondos	Total Industria	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma yEM/TI
Fondos propios	87,8%	82,8%	8,8%
Prestamos de la Administración del Estado	8,7%	8,5%	8,6%
Prestamos de las Administraciones Autonómicas	0,9%	1,5%	15,3%
Otros fondos propios	90,5%	90,0%	8,7%
De otras empresas	1,9%	1,2%	6,0%
Financiación Pública	6,8%	11,8%	16,2%
De la Administración del Estado	82,8%	75,8%	14,9%
De las Administraciones Autonómicas	16,4%	23,2%	22,9%
De las Administraciones Locales	0,7%	1,0%	22,7%
De Universidades	2,3%	0,0%	0,3%
De Instituciones Privadas sin fines de lucro	0,3%	0,7%	35,1%
Del Extranjero	3,3%	4,1%	11,4%
De programas de la Unión Europea	16,2%	13,9%	9,8%
Otros Fondos Procedentes del extranjero	83,8%	86,1%	11,7%
Total	1.995.338	185.965	9,3%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

Personal empleado en I+D

Dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico, el total de empleados en actividades de I+D asciende a 3.869, lo que supone un 11,4% de los empleados en actividades de I+D en el total de la industria.

En el análisis del tipo de personal empleado en I+D destacan los técnicos, que suponen un 51,7% del personal empleado en I+D en el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico, frente al 41,68% que suponen en el total de la Industria española.

Los investigadores alcanzan a un 27,8% de los empleados en I+D en este mismo sector, mientras los auxiliares abarcan a un 20,5% de los mismos.

Personal empleado en I+D

Tipo de Personal	Total Industria	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma yEM/TI
Investigadores	34,08%	27,8%	9,3%
Técnicos	41,68%	51,7%	14,1%
Auxiliares	24,25%	20,5%	9,6%
TOTAL	34.072	3.869	11,4%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

II. Indicadores de Resultados

Al igual que en apartados anteriores, en este capítulo se presentan los resultados obtenidos del sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico relacionados con los indicadores de resultados del sistema de Innovación, que en este caso se centra en el análisis de las patentes.

Patentes

La solicitud de patentes en el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en España, es significativamente superior a las solicitudes en el total de empresas. De hecho, el 9,67% de las empresas de este sector solicitaron patentes en el periodo 1998-2000, frente a un 2,84% que solicitaron patentes en el total de empresas españolas.

El indicador de patentes en vigor refleja en el sector de la Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico un porcentaje superior al del total de las empresas españolas, ya que un 18,49% de las empresas de este sector tenían patentes en vigor en el año 2000, mientras que en el total de empresas españolas este porcentaje se situaba en un 4,06%.

Solicitud de patentes en el año 2000 y patentes en vigor en el periodo 1998-2000

Solicitud de Patentes/Patentes en vigor	Total Empresas	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
% de empresas con solicitud de patentes	2,84%	9,67%	-
Empresas con patentes en vigor a finales de 2000	5.998	647	10,79%
% de empresas con patentes en vigor	4,06%	18,49%	-
Número de solicitudes de patentes en 1998-2000	12.916	992	7,68%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Analizando el tipo de empresas que han solicitado las diferentes patentes durante el período 1998-2000, observamos como en el total de empresas españolas, el 69,0% de patentes fueron solicitadas por empresas Innovadoras mientras que el resto de solicitud de patentes (31,0%) fueron solicitadas por empresas no Innovadoras.

Este indicador se incrementa en el sector de la construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico donde el 89,1% de las empresas que solicitaron patentes en el período 1998-2000 eran empresas innovadoras.

Empresas que han solicitado patentes en 1998-2000

Tipo de Empresas	Total Empresas	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
Innovadoras	69,0%	89,1%	10,4%
No innovadoras	31,0%	10,9%	2,8%
Total	4.206	339	8,1%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Realizando un análisis de los diferentes tipos de Patentes solicitadas en el año 2000 en España, se observa que la Complejidad en el Diseño es el tipo más común en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, ya que supone un 27,60% del total de patentes solicitadas en este sector.

El tipo de patente denominado como Complejidad en el diseño, dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, representa el 8,80% del total de este tipo de patentes.

La utilización de las Marcas de Fábrica se emplea en porcentajes muy similares tanto en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico como en el total de las empresas españolas alcanzando en ambos casos un porcentaje aproximado al 25%

Por su parte, el Registro de Modelos o de diseños se solicito en el 24,83% de los casos dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico mientras que en el total de las empresas españolas este se utilizo en el 19,07% de los casos.

Este indicador dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, supone el 10,23% de Registros de modelos solicitados en el total de la industria.

Asimismo, el total de patentes solicitadas en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico supusieron el 7,86% del total de Patentes solicitadas en España en el período 1998-2000.

Tipo de patentes solicitadas en el año 2000

Por tipo de Patentes	Total Empresas	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
Complejidad en el diseño	24,66%	27,60%	8,80%
Marcas de fábrica	25,55%	25,51%	7,85%
Registro de modelos o diseños	19,07%	24,83%	10,23%
Secreto de fábrica	25,00%	21,43%	6,74%
Derechos de autor	5,72%	0,63%	0,86%
Total de Patentes	24.332	1.913	7,86%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

III. Indicadores del Sistema

A continuación se detallan los resultados obtenidos en el análisis de los indicadores del sistema en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico. Por ello, se presentan el análisis de las empresas innovadoras, así como de aquellas que realizan I+D. Asimismo, se estudian las relaciones de cooperación entre los diferentes agentes del sistema.

Empresas Innovadoras

El porcentaje de empresas innovadoras en el periodo 1998-2000 es significativamente superior en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico respecto al total de la industria española. De hecho, un 43,78% de las empresas de este sector son innovadoras, mientras que este porcentaje se sitúa en un 19,77% en el caso del total de la industria española.

En el análisis del tipo de innovación, destacan las innovaciones de producto, ya que alcanzan a un 82,2% del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, mientras que las de proceso son realizadas por un 61,7% de las empresas de este mismo sector.

Por su parte, las innovaciones de producto y proceso son realizadas por un 43,9% de las empresas de este sector, lo que supone el 7,25% del total de empresas innovadoras de producto y de proceso en España.

Sin embargo, en el análisis de las innovaciones en curso no se aprecian diferencias significativas en este sector respecto al total de la industria. Este tipo de innovaciones en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico suponen el 5,83% del total de innovaciones en curso o innovaciones no exitosas en España.

Tipo de Innovación realizadas por las empresas (1998-2000)

Empresas Innovadoras	Total industria	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
% de empresas Innovadoras sobre el total	19,77%	43,78%	-
De producto	63,56%	82,2%	6,78%
De proceso	68,20%	61,7%	4,75%
De producto y de proceso	31,77%	43,9%	7,25%
Empresas no Innovadoras con innovaciones en curso o no exitosas	8,85%	9,8%	5,83%
Total (Empresas Innovadoras)	29.228	1.533	5,24%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Dentro de la Innovación existen también innovaciones no tecnológicas. Estas innovaciones han sido realizadas en España por 63.235 empresas de las cuales el 3,36% se encuentran dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico.

Dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, el 60,65% de las empresas que lo componen realizan innovaciones no tecnológicas. Este porcentaje se sitúa en el total de las empresas en España en un 26,32%.

En el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico destaca la importancia de los cambios en la estructura organizativa que sucede en el 66,1% de las empresas de este sector con Innovaciones no tecnológicas.

Las empresas con cambios Estéticos o de Diseño dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico suponen el 14,33% del total de empresas en España, ya que son realizadas prácticamente por un 61% de las empresas de este sector.

Tipo de Innovación no tecnológica realizadas por las empresas (1998-2000)

Tipo de Innovación No Tecnológica.	Total Empresas	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
% de empresas con innovaciones no tecnológicas sobre el total	42,76%	60,65%	
Cambios en la estructura organizativa	54,24%	66,1%	12,85%
Cambios estéticos o de diseño	65,65%	60,9%	14,33%
Técnicas de gestión avanzadas	50,89%	46,4%	11,63%
Cambios en los conceptos o estrategias de marketing	44,89%	40,3%	11,45%
Cambios de estrategia corporativa	36,17%	29,2%	10,32%
Empresas con innovaciones no tecnológicas.	63.235	2.124	3,36%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

Empresas que realizan I+D

Del total de empresas que realizan I+D dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico (978 Empresas), el 48,4% realizan I+D de manera sistemática, lo que supone un 11,1% del total de las empresas que realizan I+D sistemática en España.

El 51,7 % restante realiza I+D de manera ocasional, situándose 2,4 puntos porcentuales por debajo de la media de la Industria española.

Tipo de I+D realizado por las empresas (2000)

Empresas que realizan I+D	Total Industria	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
I+D sistemática	45,9%	48,4%	11,1%
I+D ocasional	54,1%	51,7%	10,1%
Total	9.247	978	10,6%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

Cooperación en Innovación

El total de empresas en sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico que han cooperado en Innovación suponen un 6,05% del total de empresas que han cooperado.

Dentro de este sector, el 97,14% de las empresas que cooperan en Innovación, lo realizan dentro España. Las cooperaciones en innovación en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico dentro de España suponen el 6,18% de las cooperaciones en Innovación del total de la Industria.

Asimismo las empresas del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico colaboran en el 13,71% de las ocasiones con Otros Países de la UE y de la EFTA y en un 10,86% de las ocasiones con el resto de países, destacando la colaboración con Japón que sucede en el 3,43% de las cooperaciones en Innovación dentro de este sector.

Cooperación en Innovación según el ámbito geográfico (2000)

Países	Total industria	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
España	95,13%	97,14%	6,18%
Otros países de la UE y de la EFTA	26,26%	13,71%	3,16%
Resto de países	14,31%	10,86%	4,59%
Japón	2,18%	3,43%	9,52%
Otros países candidatos a entrar en la UE	1,97%	0,00%	0,00%
USA	6,84%	0,00%	0,00%
Total Empresas	2.894	175	6,05%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

Para la realización del análisis de los agentes de cooperación, podemos tener en cuenta la importancia otorgada a cada uno de los diferentes agentes y la cooperación real del año 2000.

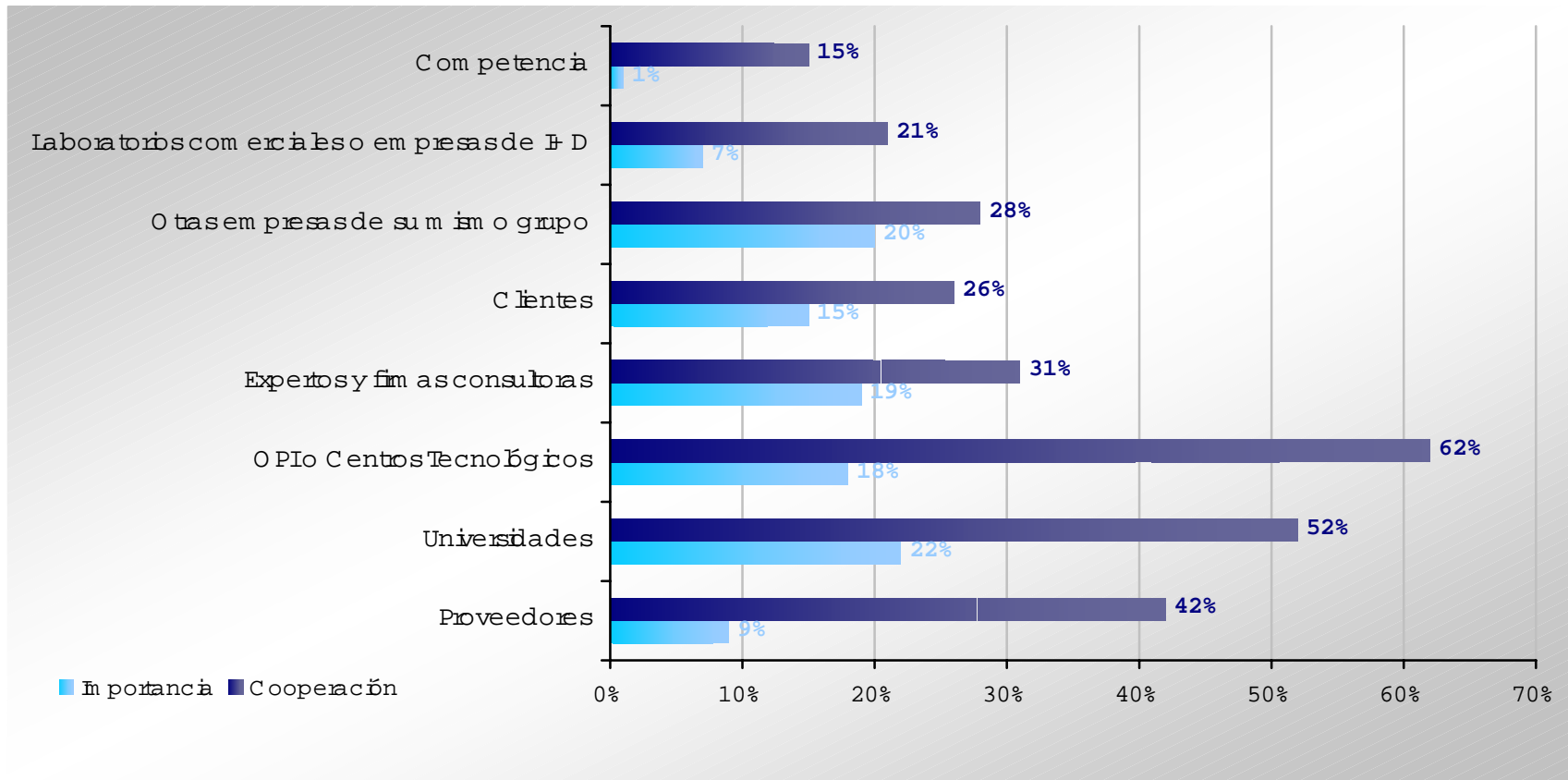
En este sentido, se observa que las mayores diferencias se muestran en los OPI o Centros Tecnológicos.

La importancia que le otorgan el total de empresas del sector como agente de cooperación se sitúa en una posición intermedia pese a lo cual el agente más utilizado en la cooperación.

Esta misma tendencia, aunque de forma más suavizada es la que se manifiesta en las Universidades como agente de cooperación, donde las diferencias porcentuales se elevan a 30 puntos.

Por el contrario, las tendencias porcentuales más reducidas corresponden a otras empresas de su mismo grupo, ya que se sitúa entre los agentes de cooperación a los que se les otorga una mayor importancia y es utilizado por el 28% de las empresa que cooperan en Innovación dentro de este sector.

Empresas que consideran importante la cooperación y que cooperan según agentes de cooperación (2000)



El 4,9% de la Financiación pública española fue destinada en el periodo 1998-2000 al sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, donde el 21,1% de las empresas (355 empresas) recibieron esta financiación.

El 88,5% de dicha financiación pública provenía de las Administraciones Locales o Autonómicas.

Por su parte, el 45,1% de la financiación pública provenía de la Administración del Estado en el sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico lo que supone que el 6,1% del total de financiación pública proviene de la Administración del Estado.

Empresas EIN que han recibido financiación pública para la Innovación (1998-2000)

Origen de la Financiación	Total Industria	Maquinaria y equipo Mecánico	Ma y EM/TE
Administraciones Locales o Autonómicas	75,7%	88,5%	5,7%
Administración del Estado	35,7%	45,1%	6,1%
Unión Europea	15,8%	6,8%	2,1%
% de empresas EIN con Financiación Pública	23,0%	21,1%	-
TOTAL	7.313	355	4,9%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

Nota: EIN: Empresas Innovadoras o con Innovaciones en curso.

⁴ Empresas españolas de más de 9 empleados.

Situación de la Innovación en el sector de Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en Aragón

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la realización de entrevistas en profundidad a empresarios de Aragón y País Vasco del sector de Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico, con objeto de realizar un diagnóstico del sistema de innovación de este sector en Aragón.

Para ello, se presentan los resultados organizados en base a ocho puntos diferentes que se exponen a continuación:

- ◆ Percepción de la situación de innovación en Aragón
- ◆ Acciones innovadoras en el sector
- ◆ Efectos de la innovación
- ◆ Inhibiciones de cara a la innovación
- ◆ Motivaciones de cara a la innovación
- ◆ Agentes de innovación
- ◆ Cooperación en innovación
- ◆ Resultados de la innovación

Percepción de la situación de Innovación en Aragón

Desde una perspectiva comparativa, se puede afirmar que la mayor parte de las empresas entrevistadas perciben **la situación de Aragón en una posición intermedia** respecto al resto de Comunidades Autónomas.

De hecho, la posición de este sector en materia de innovación se percibe por debajo de comunidades consideradas más punteras, como pueden ser Madrid, Barcelona o el País Vasco..

Yo creo que en Aragón no podemos decir que vayamos retrasados en relación a otras comunidades pero lo que sí te puedo decir es que en esta tierra siempre vamos siguiendo la estela de lo que puede a mi juicio llevar Madrid, Barcelona, País Vasco y alguna otra comunidad pero vamos, siempre vamos ahí, a la estela un poco del resto.

Aragón está retraída en relación a otras comunidades como Madrid, Cataluña o País Vasco. Aquí no se invierte tanto en innovación como pueden ser en las otras comunidades mencionadas. Yo pienso que esto se debe a una mentalidad poco aventurera del empresario aragonés.

La posición que alcanza Aragón en el ranking en la mente de los empresarios se percibe que viene de la mano del **carácter empresarial aragonés**, que llega a catalogarse como “poco aventurero”, de forma que siempre sigue la estela marcada por otras empresas y/o comunidades.

Tenemos la misma capacidad de desarrollar, incluso de medios y de todo pero siempre estamos un poco mirando lo que hacen el resto de las otras comunidades y aquí con la excepción de empresas puntuales que son muy concretas y, por decirlo de alguna forma, no tienen su equivalente en otras comunidades. El resto que son empresas que más o menos tienen competencia en otras comunidades están un poco mirando la estela de lo que hacen las empresas competidoras de otras comunidades.

La empresa aragonesa y el aragonés en sí, nunca ha sido pionero...hombre en algunos temas sí que ha sido pionero pero lo que quiero decir es que el aragonés no quiere ser el primero, no quiere pagar el pato por así decirlo. Cuando todos los demás han probado y entonces tienen el 99% de seguridad de que lo que va a hacer le va a garantizar un beneficio entonces es cuando lo ejecuta (...) Porque al aragonés no le gusta ser innovador en ese sentido, tampoco quiere ser el último pero nunca quiere ser el primero salvo raras excepciones.

Además, se percibe que esta situación viene influenciada por la **situación económica de cada comunidad y el esfuerzo realizado por la administración**, que resulta especialmente positivo en las comunidades mencionadas anteriormente (Madrid, Barcelona y País Vasco).

En esas comunidades existe más dinero que en la nuestra y por eso pueden innovar mucho más. Todo depende del dinero y aquí me parece a mí que no debe haber mucho.

Las acciones de innovación, también van en función de la propia circunstancia industrial de cada comunidad autónoma. Partiendo también de las circunstancias de que Aragón tiene un tejido industrial, aunque parezca un poco brusco, tirando a pobre porque no existe un entramado industrial importante, pues de alguna forma toda esta situación repercute en lo que es la innovación en el ámbito más amplio de la palabra innovación que estamos comentando.

Estas diferencias entre comunidades se perciben especialmente agudizadas cuando hacemos referencia al **apoyo de la Administración** en materia de innovación. De hecho, la percepción es que el apoyo de ésta en Aragón es inferior al recibido en otras comunidades como por ejemplo el País Vasco.

Las Instituciones por ejemplo podrían preocuparse por investigar o ayudarte siendo el único en el mercado de tu región y sin embargo no nos han ofrecido ninguna oferta de apuntarnos a ningún fondo europeo y en cambio en el País Vasco, no sé si es porque hay mayor tradición siderúrgica pero allí nos han ofrecido el participar en un programa vía fondos de la Comunidad Europea pero gestionado por ellos.

Estoy seguro de que la Comunidad aporta bastante a la innovación de las empresas pero lo que pasa es que con el tema de las subvenciones para las empresas pequeñas nos lo ponen bastante difícil en cuanto a papeleos que tenemos que presentar. Yo tengo entendido que en el País Vasco o Navarra al ir con la factura por ventanilla ya vas a cobrar la subvención y aquí en Aragón primero tienes que presentar un proyecto, luego las facturas...

Pues porque en cualquier otro sitio de España dan más que en esta región. Te dan en otras comunidades pues lo que son los fondos perdidos y aquí nunca. Aquí lo único que han hecho ha sido el dar puntos por los intereses. Por estos intereses te dan unos puntos simplemente y no puedes con eso ni pagar una máquina nueva ni nada.(...) La comunidad apoya poco o mejor dicho...no apoya nada. Igual se toman medidas a nivel de España, pero en Aragón exclusivamente, nada.

En cualquier caso, el apoyo de la Administración en Aragón, sin tener en cuenta la perspectiva comparativa con otras comunidades, se percibe como escaso o nulo, no sólo desde las subvenciones ofrecidas, sino además en el apoyo concedido de cara a la formación, especialización, etc.

Que el apoyo que puede otorgar en cuanto a formación de trabajadores y cursos de especialización es completamente nulo y en el tema de subvenciones, hombre, alguna hemos recibido y eso es mejor que nada pero la cuantía es mínima.

Yo personalmente creo que no se está a nivel institucional a la altura de las circunstancias, se debería apoyar más, insisto con todos los controles que se quieran poner por parte de la Administración y financiar planes al cien por cien porque estas inversiones a la larga repercutirían en lo que es la comunidad autónoma ya que supondría el mantenimiento de puestos de trabajo e incluso la creación de nuevos.

Además, el apoyo económico ofertado por la Administración en forma de subvenciones resulta excesivamente complicado para las empresas, lo que dificulta en muchas ocasiones su obtención.

En este sentido, el sistema de subvenciones existente en la comunidad se percibe que no es adecuado para el funcionamiento de una Pyme, que constituyen el mayor número de empresas de este sector, favoreciendo que el mayor número de ayudas se otorguen a las empresas grandes.

Yo creo que el sistema es muy engorroso, mucho papeleo....vamos a ver, aquí ha habido ofertas buenas de colaboración. (...) Entonces me hablaron de unas subvenciones y recurrí a ellas. Se me proporcionaron cuatro millones y esa cantidad no es nada. Estoy entendiendo que esas ayudas van a parar a las empresas grandes más que a las Pymes. Seguro que la GM (General Motors) si pide se le concederán por el valor pedido. Y te voy a decir más sobre estas ayudas, la preparación de documentación, proyectos y papeles te suele costar más de lo que te dan.

El papeleo es excesivo para lograrlas. Que el papeleo se pueda realizar de otra forma, pues no lo sé, pero imagino que serán muchas las empresas que pedirán esas subvenciones. De todas maneras la comunidad debería valorar mucho más el que se ayudara a las pequeñas empresas antes que dedicarse a proyectos de empresas grandes. Sólo parece que se le van los ojos detrás de las grandes.

Esta misma percepción de adecuación del sistema de innovación a las empresas grandes, influye en la valoración que los entrevistados realizan de la **Universidad y Centros Tecnológicos (ITA)** como apoyo a la innovación de las empresas.

De hecho, en ambas se percibe un esfuerzo como agentes de apoyo para la innovación de las empresas aragonesas, aunque centran sus esfuerzos en las empresas grandes.

Aquí nadie ha venido para ofrecernos nada de colaborar. Yo estoy todos los días en mi empresa y nadie ha venido a decirme nada de participar en proyectos en la Universidad. Eso está dado sólo para las empresas grandes, para las empresas pequeñas como la mía nos lo tenemos que buscar todo nosotros y así nos va.

A la Universidad le falta el participar más activamente en la vida empresarial aragonesa para poder aportar mucho más en temas de innovación y sobretodo el no centrarse únicamente en empresas grandes sino intentar aportar más cosas a las PYMES.

Yo los centros tecnológicos como es el ITA, al que creo que te estarás refiriendo, veo que está desarrollando una labor interesante y también lo que veo es que debería estar mucho más ligado al trabajo con las pequeñas empresas. Igual el ITA prefiere moverse entre volúmenes importantes de negocio y olvida un poco de la PYME, que es la que verdaderamente tiene unos medios más limitados que la empresa grande y a lo mejor tiene tantas ideas buenas como la empresa grande.

En este sentido, las empresas entrevistadas perciben un esfuerzo integrador de estos entes como agentes en el sistema de innovación en Aragón, sin embargo, aún perciben ciertas limitaciones en su actuación, especialmente al ITA, debido a su reciente puesta en marcha.

Yo creo que la Universidad aragonesa últimamente se está involucrando bastante pero es necesario que cada vez vaya realizando más proyectos para la empresa aragonesa para que adquiera una solera y entonces se cuente con la Universidad para todo (...) Al ITA todavía le falta, pero yo creo que en el futuro cuando funcione a pleno rendimiento entonces será un buen tema.

Nosotros hemos estado tratando con el ITA a los que les hemos pedido estudios y pruebas que nosotros por falta de medios o por falta de capacitación no podemos desarrollar aquí, entonces lo llevamos al ITA, tenemos un concierto con ellos, preparamos un plan de estudio y parece que está funcionando muy bien porque tiene gente de mucha categoría aunque yo creo que aún le falta relaciones o suficiente historia para que la gente le encargue más proyectos.

Las universidades tienen una manera de ver la innovación que no va al mismo ritmo que las empresas, con lo cual eso a veces es un problema, la diferencia de ritmo entre la universidad y un centro o la empresa. Pero, bueno, hay que saber convivir con eso, sobre todo eso lo que te lleva es a planificar mejor la innovación.

Desde la perspectiva de las **consultorías**, el sistema de innovación en la comunidad de Aragón se percibe en desventaja respecto a otras comunidades, ya que éstas tienden a ubicarse en las grandes ciudades como Madrid, Barcelona, etc.

Las empresas consultoras en Aragón tenemos que reconocer que nos encontramos en desventaja con lo que puede ser en otras comunidades porque las empresas consultoras principalmente están en las grandes ciudades como Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao. En Zaragoza tienen como subsedes pequeñas pero no del nivel que puede tener Madrid ó Barcelona.

Sin embargo, la imagen que los empresarios aragoneses del sector de Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico tienen de la capacidad de colaboración de las consultorías de cara a la innovación no es positiva, ya que tienden a considerarlo como un ente externo, limitado en la posibilidad de ayudar a la empresa.

Yo respeto la tarea de las consultoras pero a veces...para mejorar un proceso hay que conocerlo desde dentro, entonces si alguien viene desde fuera para intentar mejorarlo...yo por ejemplo encargaría un I+D a una consultora que sé que tiene mucha experiencia en el mismo campo que estamos ocupando pero si no tiene experiencia en eso por muy preparada que esté me parece muy exagerado que pueda aportar grandes ideas en estampación.

Pues nunca hemos tratado con las consultoras. Este es un negocio pequeño y no necesitamos que nos vengan de fuera para decirnos como tenemos que hacer las cosas. No creo en las empresas consultoras para los negocios pequeños como este.

Por lo que tengo yo de experiencia, la verdad es que las consultoras dejan mucho que desear. Realmente sí que de una serie de problemas te pueden resolver uno o dos puntos pero (...) en temas muy especializados no están muy bien preparadas para eso.

La parte positiva percibida por los empresarios de este sector en el sistema de innovación en Aragón viene de la mano de el capital humano de esta comunidad, así como de la formación.

De hecho, la percepción del **capital humano** aragonés es positiva y viene asociado a un carácter inquieto y una buena preparación técnica.

Yo considero que el Capital Humano es bueno.

Yo creo que el nivel de preparación del capital humano aragonés es bastante elevado, no tiene nada que envidiar al de las otras comunidades. Además, ya el propio carácter aragonés, es siempre muy inquieto y busca el conocer nuevas tecnologías y siempre busca el adaptarse a lo nuevo...

La buena **formación** es uno de los elementos que más se asocia al capital humano de Aragón, que en muchos casos se percibe como desperdicio porque las empresas no son capaces de generar suficiente empleo y éstos se ven obligados a emigrar.

Uno de los indicadores que más demuestra la buena preparación del capital aragonés es la cantidad de gente que se tiene que marchar a otras comunidades porque aquí no encuentra su sitio porque en Aragón no se crea el mercado suficiente para quedarse con todos esos excedentes de gente bien preparada.

Yo estoy convencido de que nuestro capital humano aragonés, que para mí es muy importante dentro de mi empresa, estoy convencido de que está perfectamente preparado para acometer acciones de innovación. De hecho creo que todo el mundo se da cuenta de que lamentablemente en esta región nos vemos obligados a exportar gente muy bien preparada para que aporten sus conocimientos fuera de nuestra comunidad aragonesa porque aquí en nuestra tierra no encuentran trabajo. La formación ofertada en escuelas de formación o la propia Universidad considero que es la apropiada para aportar ideas frescas innovadoras en la empresa.

La gente que tiene una formación universitaria parece ser que tiene que emigrar para conseguir trabajo, es decir, que aquí estamos sobrados de universitarios y a nivel de técnicos o de operarios, es decir, lo que son los FP estamos muy bien preparados, de hecho la gente que trabaja aquí que vienen de la FP te puedo decir que son gente muy preparada salvo algunas excepciones que hay de alguno que no ha funcionado. Y los Institutos de FP de Zaragoza, yo conozco muchos, son muy buenos.

Como elemento característico del sector cabe destacar la importancia de los **sectores punta**, como es el caso de la automoción, de cara a impulsar y traccionar las innovaciones en las empresas.

De hecho, muchas de las empresas de este sector trabajan para el sector de la automoción, que es percibido como uno de los más innovadores, y que en muchos casos favorece la realización de acciones de innovación y que tienen su punta de lanza en las certificaciones de calidad solicitadas a esas empresas.

En nuestro caso al tener como clientes la automoción se nos está exigiendo una innovación constante que en otros casos no tiene porqué darse.

El sector de la automoción es el que más ha traccionado para que nuestras empresas sean más innovadoras. Y se nota mucho, empresas que son suministradoras de automoción y empresas que no lo son.

En concreto al trabajar con el sector de la automoción en los últimos años nos van exigiendo a los fabricantes de los componentes una serie de diseños así que esto supone que también tengamos que innovar en diseño industrial.

Acciones innovadoras en el sector

Las acciones innovadoras realizadas en este sector dependen en gran medida de los diferentes subsectores de los que forman parte las empresas entrevistadas. De hecho, cada una de las empresas entrevistadas tienen actividades muy diversas a pesar de englobarse dentro del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico.

Por ello, las acciones de innovación realizadas dependen en gran medida del carácter de las empresas entrevistadas, aunque desde una perspectiva general podemos afirmar que el mayor número de innovaciones realizadas por las empresas de este sector comprenden la **adquisición y modificación de maquinaria y herramientas para la producción**.

En nuestro sector lo que es la adquisición de máquinas tenemos que tener en cuenta que son máquinas que valen una millonada y que por eso el cambio de ellas no suele ser muy normal así que lo que sí se tiene que hacer es ciertas mejoras en el utillaje.

Compra de nueva maquinaria porque la que se utiliza para la producción de nuestro producto no necesita de nuevas inversiones en nuevas máquinas aunque constantemente y en función de la situación económica de la empresa se invierte en nuevas mejoras del utillaje y de las máquinas.

Obviamente las primordiales o las más importantes acciones de innovación realizadas han sido la implantación de unos sistemas de calidad, alguna adquisición de máquinas pero siempre tienes que recordar que en nuestro sector tampoco se cambia tanto de máquinas.

Cabe destacar que más que adquisición se refiere a modificación, ya que en muchas ocasiones estas innovaciones se limitan a un cambio de utillaje más que a un cambio de maquinaria, debido fundamentalmente a la inversión económica que supone.

Entre las acciones de innovación más extendidas entre las empresas entrevistadas podemos encontrar además una **mejora de los procesos de producción**, que en muchas ocasiones viene de la mano de la implantación de **Certificaciones de Calidad**.

En mejoras de procesos de producción y aplicación de sistemas de calidad también solemos realizar alguna cosa.

También realizamos la mejora de procesos de producción en lo que son las plataformas de las básculas y la implantación de sistemas de calidad.

La actividad propia de **I+D** también adquiere relevancia en la medida que este sector se encuentra en cambio constante para la introducción de componentes electrónicos en la mecánica ya existente.

Pues mira, nosotros llevamos a cabo acciones de I+D por vía de Instituciones públicas o semipúblicas y por nuestra cuenta.

Pues aquí en la empresa nuestra hacemos I+D sobretodo en electrónica, a nivel de nuevas aplicaciones, nueva circuitería y adaptándose siempre a los temas que la propia actividad electrónica suscita.

Por último, cabe destacar que las empresas de este sector además suelen realizar **diseño industrial**, especialmente de cara al **lanzamiento de nuevos productos**.

Las innovaciones realizadas por las empresas en este sector traducidas al binomio producto-proceso parecen repartirse de forma homogénea entre las innovaciones de producto y las innovaciones de proceso.

Efectos de la innovación

La mayor parte de las empresas entrevistadas coinciden en señalar la **supervivencia o mantenimiento en el mercado** como uno de los efectos fundamentales de la realización de acciones de innovación.

De hecho, la expresión “o innovas o mueres” parece estar presente en la mente de la mayor parte de las empresas del sector de Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico entrevistadas.

La innovación permite que la empresa siga sobreviviendo en este mercado, si no innovas, si no haces nada diferente y siempre haces lo mismo hace tiempo que esta empresa hubiera desaparecido del mercado.

El mantenimiento en el mercado por supuesto que sí que se consigue y lógicamente el fruto no viene en una situación puntual sino que las ventajas de la inversión llegan a largo plazo y en el tiempo se va diversificando y viendo paulatinamente si se ha conseguido o no.

El no morir. La competitividad propia del sector, o innovas o mueres, por lo menos en nuestro sector.

Asimismo, entre los resultados destacados por las empresas de este sector podemos señalar un **aumento de la productividad** o una **reducción en los tiempos de producción**.

Cabe destacar otros resultados mencionados por las empresas entrevistadas obtenidos de la realización de acciones de innovación como por ejemplo, un aumento de la calidad de los productos, un incremento de las ventas, mantenimiento de los puestos de trabajo, aumento de la gama de productos, reducción del costo de los materiales, etc.

Inhibiciones de cara a la innovación

La mayor parte de las empresas entrevistadas coinciden en señalar el **coste** que conlleva para una empresa la realización de una acción de innovación, tanto en dinero, como en tiempo invertido.

Siempre está eso por detrás digamos, el coste económico, los recursos humanos que hacen falta. Al final son handicaps...

El gasto que supone, por qué luego además esa innovación la tienes que proteger, la tienes que arropar una producción importante para amortizarla, y entonces necesitas un esfuerzo económico importante.

¿Qué es lo que puede inhibir? Por supuesto el gasto, el coste, nosotros somos como digo limitados en nuestros recursos, aunque ya tenemos un porcentaje de recursos fuertes para mantenernos en la cresta de la ola, aun así hay cosas que nos gustaría hacer pero se nos escapan de las manos, no podemos afrontar porque es un riesgo de inversión muy fuerte y la innovación nunca es segura.

De hecho, aunque se califique la innovación como una inversión, las empresas entrevistadas coinciden en señalar que es un esfuerzo considerable el que las empresas tienen que realizar.

Además, entre las inhibiciones señaladas por las empresas de este sector entrevistadas cabe destacar el **riesgo** que conlleva la realización de acciones de innovación, que en el caso de equivocarte supondría una gran pérdida de recursos.

Sin embargo, el riesgo para la realización de acciones de innovación es considerado indispensable por las empresas entrevistadas del este sector.

Alguno dirá que cuesta dinero, pero ese es el precio a pagar, es una inversión no es un gasto, (...) Es más el riesgo de no hacer nada, siempre que haces algo tienes el riesgo de equivocarte, pero más riesgo es no hacer nada.

Se hace la innovación por la innovación o que se equivoca uno en el camino seguido o en el objetivo que se marca uno puede dedicar recursos a desarrollar algo que no es necesario.

Motivaciones de cara a la innovación

Las motivaciones de cara al fomento de la innovación en las empresas de Aragón del sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico mantienen relación con las inhibiciones que estas empresas encuentran para llevar a cabo acciones de innovación.

De hecho, las empresas entrevistadas consideran que los agentes principales en el sistema de innovación deben ser los propios empresarios por lo que cualquier **apoyo al coste y al riesgo que conlleva la realización de acciones de innovación** son los elementos destacados por las empresas de cara a favorecer e impulsar la innovación en las empresas.

Hombre, yo creo que hay que tener un convencimiento de que eso es una medida necesaria (refiriéndose a la innovación)(...) luego te pueden dar, o sea, te pueden incentivar, que de alguna manera desgrava, que tienes unas ayudas (...) entonces fundamental, que la Administración apoye.

Se me ocurre mayores desgravaciones fiscales, bueno, cualquier medida que lleve a la financiación mejor de los proyectos. Sobre todo yo creo que es un aspecto, en el fondo es un aspecto económico de cuántos recursos tú tienes, de cuántos puedes dedicar a hacer innovación y para que la cuenta de resultados te cuadre. Cualquier elemento externo que te ayude a que puedas hacer innovación y que para ti represente menos costo financiero pues eso va a ayudar, no cabe duda.

Los apoyos mencionados por las empresas **no son únicamente económicos**, sino que además abarcan otros muchos elementos que pueden favorecer la realización de acciones de innovación por las empresas de este sector.

Entre ellas, podemos destacar subvenciones, desgravaciones fiscales, cesión de infraestructuras tecnológicas, cesión de personal cualificado, apoyo a la formación del personal, impulsar las relaciones entre los diferentes agentes del sistema de innovación, etc.

Todo lo que son apoyos externos de todo tipo, económico, de infraestructuras, de personal, apoyos a la formación de personal, todo lo que pueda repercutir en mejorar la cuenta de explotación pues esos son apoyos... (...) relaciones con otros centros, relaciones con otras universidades, pues todo esto en la medida en que haya algo que favorezca esos intercambios, pues algún organismo que coordine o que promueva proyectos, o bien que eso sería también...

Si no tienes una red de contactos que sean los que ante un problema te puedan resolver, te quedas que al final no haces nada porque no sabes a quién recurrir o cómo llevar el tema adelante.

Entre otras motivaciones destacadas por los entrevistados podemos encontrar la propia **competencia** de las empresas que fomenta la realización de acciones de innovación.

Entre esta competencia podemos encontrar la competencia interna, así como la competencia externa, que proviene en la mayor parte de las ocasiones de países asiáticos, destacándose la innovación como elemento estratégico ante este proceso emergente.

Yo cuando salgo al mercado veo que mi competencia no se chupa el dedo, trabaja y nos hace la guerra bien hecha, entonces en ese sentido nos obliga a nosotros a innovar.

Hay un mercado que yo lo veo muy, muy problemático y que está haciendo bastante daño, y es todo el mercado de Asia, que está entrando aquí en algunos, en algunos factores, en algunas áreas pues muy dañinamente (...)aquí lo que está claro es que tenemos que seguir luchando por las, por los productos de dentro de esto, pero de alta tecnología.

Si no hay una tendencia y un ámbito de sacar cada vez cosas nuevas y mantener esa diferencia con países como Corea, países de tipo asiáticos, etc, lo que te lleva es que al mismo productos hecho aquí o hecho en Taiwan pues es más barato hecho en Asia. Entonces, contra eso o se innova aquí y se aporta valor de tal manera que se justifique el pagar más por un producto o sino la gente no está dispuesta a pagar más por el mismo producto.

Agentes de innovación

La mayor parte de las empresas consultadas coinciden en señalar que el papel de agente activo de cara al impulso de las acciones de innovación en las empresas debe venir de la mano de los propios **empresarios**.

Yo creo que las empresas, las propias empresas. Puede haber un tejido industrial o un tejido tecnológico que sea de apoyo pero los dinamizadores tiene que ser las propias empresas. (...) Si la dinamización viene por parte de consultoras o de centros tecnológicos yo creo que no se va a hacer bien, porque la propia empresa es la que tiene al menos que reaccionar, luego otra cosa es apoyarse en otra serie de instrumentos.

En principio tiene que ser la propia empresa la que se convierta en el agente principal de innovación, eso para empezar, luego lo que te venga dado como pueden ser cualquier tipo de ayudas de la comunidad o subvenciones pues bienvenidos sean. Pero yo soy partidario del que el que tiene que tomar la decisión es el empresario.

Asimismo, señalan que para ello resulta indispensable la colaboración y apuesta decidida por parte de la **Administración** como agente de apoyo para las empresas de cara a la innovación, ofreciendo ayudas no sólo de carácter económico sino además, de apoyo a la formación, de personal cualificado, de investigación, etc.

Pues el Gobierno debe ser el que influya a la hora de innovar en las empresas. En concreto debe ser a través de la información que entregue a las empresas sobre las ayudas que se pueden conseguir y además debe dar apoyo en todas las dudas.

Yo creo que el empresario es el primero que tiene que tirar del carro pero también tiene que tener en la cabeza la posibilidad de recibir ciertas ayudas. Yo pienso que para innovar las ayudas son necesarias y más aún después de comprobar las ayudas de las que gozan otras empresas en comunidades como la vasca.

Aunque no se les reconozca como agentes de innovación expresamente, en este sector adquiere gran relevancia el cliente, que en muchos casos coincide con empresas del sector de automoción y por tanto, puede agruparse dentro de los **sectores punta**.

A éstos se les reconoce como agentes de innovación en la medida en que demandan el cumplimiento de ciertas normas y certificaciones de calidad, provocando una innovación constante en sus proveedores.

Además, como agentes de innovación se sitúan todos aquellos **agentes intermedios** que son los que configuran el mercado, como son básicamente los clientes y los proveedores.

¿Quién mueve el mercado?. El mercado lo mueven los clientes, el mercado lo mueven los proveedores. Yo tengo proveedores que han innovado en su campo y me ofrecen componentes que son mejores para mi producto, cosas que yo antes no podía lograr (...) Los clientes me demandan cosas y más que estamos yendo a que nos lo sepan demandar, los clientes me demandan y me obligan, me tiran de la cuerda y me traccionan de forma que yo necesito alimentar esa demanda que me están dando.

Por último, destaca el resto de **infraestructura tecnológica** compuesto por las Universidades, Centros Tecnológicos, Empresas de I+D, Consultorías, etc. que pueden favorecer la innovación en las empresas, como apoyo y orientación a las mismas.

Pueden orientar, tienen unos grandes conocimientos teóricos, tienen unas grandes posibilidades de maquinaria o de ayuda para hacer pruebas. Pero, al final, el problema o lo que tú quieres, lo tienes tú (...) lo más normal es que el estudio lo tengas que hacer tú y que ellos te ayuden, sólo ayuda.

Aquí para realizar innovación tienen que entrar diferentes agentes, como son: Universidades, Centros Tecnológicos, y en las propias empresas los departamentos de I+D y en la propias empresas los departamentos de Marketing y Comercial, esos son los agentes fundamentales.



Cooperación en innovación

La cooperación con otros agentes para la realización de acciones de innovación parece estar extendida en la mayor parte de las empresas entrevistadas en este sector.

Sin embargo, los agentes de cooperación empleados se encuentran bastante dispersos entre las diferentes empresas, aunque parece existir una mayor tendencia a la cooperación con **Centros Tecnológicos** como el ITA, para la realización estudios e investigaciones.

Asimismo, la cooperación con otras **empresas extranjeras** del mismo sector, que permiten trabajar en proyectos comunes con empresas más avanzadas tecnológicamente sin riesgo a perder cuota de mercado.

Cabe destacar que las empresas entrevistadas han mencionado además, la cooperación con otros agentes, aunque de forma más minoritaria. Entre ellos podemos destacar los proveedores, consultorías, empresas del mismo grupo, Universidades, etc.

De cara a una posible **cooperación futura entre las empresas de este sector** para la realización de acciones de innovación, las empresas entrevistadas mantienen una actitud abierta e interesada.

Sin embargo, la mayor parte coincide en expresar los problemas que pueden derivar de una cooperación entre empresas competidoras directas, que puede dar lugar a cierta desconfianza entre las empresas que forman parte en la misma.

Sería bueno a nivel técnico, pero yo no sé si sería compatible a nivel luego de ventas y marketing (...) importante creo que sería que las empresas, que se uniesen, no fueran exactamente del mismo, del mismo producto de venta, pero que sea similares.

No cabe duda que la asociación hace la fuerza y el unir esfuerzos hace que siempre todo sea menos costoso pero claro no sé hasta que punto puede ser factible unir empresas que son competencia. Yo creo que para eso sería necesario el desarrollar un proyecto que fuera muy palpable y que nosotros individualmente no lo pudiéramos conseguir. (...) que fuese el Gobierno de Aragón el que se pusiera en contacto con estas empresas del mismo sector.

Resultados de la innovación

Entre los resultados del sistema de innovación en las empresas aragonesas de este sector, cabe destacar la importancia que adquieren las **certificaciones de calidad**, que forman parte de la actualidad de la mayor parte de las empresas.

La obtención de los certificados de calidad, que en su mayor parte son ISO 9000, en numerosas ocasiones vienen condicionados por los clientes de este tipo de empresas, que se dedican a la automoción, y que en muchas ocasiones exigen su obtención para trabajar con ellos.

Por el contrario, ninguna de las empresas mencionadas conocen la Norma UNE 166000, aunque ello probablemente se deba a que es muy reciente. Además, la mayor parte de las empresas entrevistadas tampoco establecen un **programa sistematizado en la innovación**.

De hecho, las empresas destacan la dificultad de sistematizar la innovación y que ésta debe planificarse, aunque dejando un hueco para innovaciones que respondan a necesidades más puntuales.

La realización de **programas y proyectos de innovación** está también presente en algunas de las empresas entrevistadas de este sector, tanto de colaboración española, como de colaboración europea.

Sin embargo, las ayudas y desgravaciones fiscales existentes en la actualidad son conocidas por la mayor parte de las empresas entrevistadas, aunque su participación en las mismas sea más reducida.

CONCLUSIONES

A continuación se detallan las conclusiones principales obtenidas de la metodología empleada en el presente estudio. En este sentido, se analiza el Sistema de Innovación en España, el Sistema de Innovación en Aragón, así como el Sistema de Innovación en el sector de Fabricación de Productos Metálicos, tanto en España como en Aragón.

Sistema de Innovación en España

Los recursos destinados en el Sistema de Innovación español son cada vez más numerosos. Esto queda patente en que:

- ❖ **El gasto público en I+D+I sigue una tendencia creciente en los últimos años, experimentando un crecimiento aproximado de un 3,5% anual.**
- ❖ **Los gastos internos en I+D también han experimentado una evolución positiva en los últimos años, una vez superado el descenso experimentado entre el año 1994 y 1997.**
- ❖ **Los Recursos Humanos los forman un total de 209.011 personas, siendo un 67,2% investigadores.**

Sin embargo, cabe establecer algunas **limitaciones** a los recursos destinados al Sistema de Innovación español.

- ❖ **Más de la mitad del gasto público en I+D+I se concentra en el Capítulo VIII de los Presupuestos Generales del Estado (Programas de Fomento de la Tecnología e Innovación Industrial), que comprende los préstamos a la Industria de la Defensa (que suponen casi la mitad de recursos destinados a I+D+I).**
- ❖ Los sectores de ejecución de los gastos internos son compartidos por empresas y la Enseñanza Superior, mientras el origen de los fondos proviene mayoritariamente de las empresas y la Administración Pública.

En este sentido, **la ejecución del gasto realizado por las empresas proviene de este mismo origen (empresas), mientras que lo ejecutado por la Enseñanza Superior proviene de la Administración Pública.**

- ❖ **La mayor parte de los Recursos Humanos ocupados en actividades de I+D se concentran en la Enseñanza Superior (57,9%), mientras 1 de cada 4 se concentran en el sector empresarial.**

Sin embargo, **la mayor parte de los investigadores se concentran en el sector de la Enseñanza Superior**, mientras que **los técnicos se concentran en el sector empresarial.**

- ❖ **Un porcentaje todavía reducido, concretamente un 19,77% del total de empresas de más de 9 empleados, son empresas innovadoras**, subiendo a prácticamente un 50% en el caso de las empresas de más de 250 empleados. Entre ellas, la acción innovadora que abarca mayor gasto es la adquisición de maquinaria y equipo.

Las empresas que realizan innovaciones no tecnológicas son más numerosas, ya que suponen casi la mitad de las empresas españolas. Entre estas innovaciones los cambios en la estructura organizativa serían las más extendidas en las empresas españolas.

Estos datos reflejan una estructura innovadora con poca base tecnológica, más si tenemos en cuenta que las empresas que realizan I+D quedan relegadas a un 6,3% del total de empresas españolas.

- ❖ La estructura española de Innovación, además de tener poca base tecnológica, muestra síntomas de **escasa cooperación entre los diferentes agentes del Sistema, especialmente con las Universidades y los proveedores**, a los que las empresas otorgan menos importancia de cara a la cooperación y con los que existe una menor cooperación real.

Estos recursos se traducen en un **incremento paulatino de la bibliometría (publicaciones científicas) y de la importancia de ésta a escala mundial, a excepción del año 2000** en el que se observa un leve retroceso.

- ❖ Asimismo, **el incremento del número de solicitudes de patentes con efectos en España ha sido creciente en los últimos años**, llegando a alcanzar a un 2,84% de las empresas españolas en el periodo 1998-2000.

Sistema de Innovación en Aragón

- ❖ **El Sistema de Innovación de Aragón tiene una escasa estructura tecnológica**, si realizamos un análisis del gasto interno en Innovación y del gasto interno en I+D. De hecho, el gasto interno en innovación en Aragón se sitúa por debajo de comunidades como Cataluña, Madrid, País Vasco, Comunidad Valenciana y Andalucía.

Sin embargo, si tenemos en cuenta **el gasto relativo en Innovación en relación al PIB, Aragón se sitúa en una posición privilegiada** respecto al resto de Comunidades Autónomas, **liderando el ranking** a este respecto.

Mientras, **Aragón se sitúa en una posición intermedia cuando hacemos referencia al gasto en I+D, tanto en valores absolutos, como en relación al PIB, lo que hace suponer que Aragón es una zona de baja intensidad tecnológica** (gasto en I+D sobre el gasto en innovación).

- ❖ En relación a **los Recursos Humanos destinados en Aragón a los sectores de alta y media-alta tecnología se observa que Aragón alcanza una posición aventajada** (un ratio del 0,12 sobre el total de ocupados), en proporciones iguales a los alcanzados por Cataluña y País Vasco y cercanos a los alcanzados por Navarra (0,14) y Madrid (0,13).

Sistema de Innovación en el sector de Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico en España

- ❖ **El sector de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico es lo que podríamos denominar como un sector aventajado**, ya que tanto la intensidad en innovación (gasto en innovación sobre el volumen de ventas) como la intensidad en I+D (gasto en I+D sobre el volumen de ventas) es superior a la media.
- ❖ **La mayor parte de los gastos en Innovación se traducen en I+D interna**, superando en más de 10 puntos porcentuales la I+D interna realizada por el total de empresas españolas. Sin embargo, cabe destacar que más de la mitad de la I+D realizada por las empresas de este sector se realiza de manera ocasional, en porcentajes prácticamente similares al total de la industria.
- ❖ En este sentido, el **personal empleado en I+D** en este sector supone un 11,4% del total de empleados en esta misma actividad en el total de la industria. Además, la proporción de técnicos empleados en actividades de I+D en este sector supera en más de 10 puntos porcentuales la proporción en el total de la industria.
- ❖ Entre las acciones innovadoras adquiere protagonismo la **adquisición de maquinaria y equipo**, situándose en porcentajes similares al total de empresas españolas. Concretamente, un 35,2% de las empresas de este sector son las que realizan este tipo de acción innovadora.

- ❖ **Las empresas innovadoras de este sector alcanzan a un 43,78% del total** de empresas de este sector, situándose más de 20 puntos porcentuales por encima de la media. En este sentido, adquieren mayor protagonismo las innovaciones de producto, que son realizadas por más de 8 de cada 10 empresas innovadoras.

- ❖ Además, las **innovaciones no tecnológicas abarcan a más de 6 de cada 10 empresas de este sector**, siendo los cambios en la estructura organizativa y los cambios estéticos o de diseño las acciones innovadoras de carácter no tecnológico que alcanzan mayor difusión en este sector.

- ❖ La realización de I+D en este sector se traduce en una **solicitud de patentes** más aventajada que en el total de empresas, superando en más de 6 puntos porcentuales la proporción de empresas con solicitud de patentes y más de 14 puntos porcentuales en la proporción de empresas con **patentes en vigor** en el periodo 1998-2000.

- ❖ En la **cooperación**, los agentes que adquieren mayor protagonismo son **las OPI y los Centros Tecnológicos**, con las que cooperan un 62% de las empresas de este sector. Por el contrario, los agentes de cooperación menos extendidos entre las empresas de este sector se sitúa la competencia.

- ❖ Además, la mayor parte de las acciones de cooperación realizadas por las empresas de este sector, concretamente, un 97,14% se realizan **dentro de las fronteras españolas**.

Sistema de Innovación en el sector de Construcción de Maquinaria y equipo Mecánico en Aragón

- ❖ La realización de acciones de innovación parece estar extendida entre la mayor parte de las empresas de este sector. Entre ellas, adquiere mayor protagonismo la **adquisición de maquinaria y herramientas para la producción, la mejora de los procesos productivos e I+D.**
- ❖ Sin embargo, **la realización de estas acciones de innovación son consecuencia de una necesidad concreta y no de una planificación o programación.** De hecho, algunas empresas muestran la conveniencia de combinar la planificación con la realización de acciones de innovación más coyunturales.
- ❖ Entre las motivaciones principales que encuentran las empresas son la **competitividad y el apoyo de la administración de cara a la realización de acciones de innovación.** Por el contrario, entre los factores inhibidores está el **elemento económico**, que se traduce en costes demasiado elevados, y un **riesgo** excesivo.
- ❖ Existe la percepción de que el apoyo proporcionado por la administración a las empresas aragonesas de este sector se orienta hacia las empresas grandes, dejando de lado las necesidades de las Pymes.
- ❖ Sin embargo, entre los **efectos principales producidos por las acciones innovadoras** emprendidas por las empresas aragonesas de este sector, destacan sobre todo el **mantenimiento de la cuota de mercado, un aumento de la calidad de los productos y un incremento de la capacidad de producción.**
- ❖ Las empresas de este sector **perciben ciertas carencias en el sistema de innovación de Aragón**, que se traducen en una falta de apoyo de la administración y ciertas limitaciones en la infraestructura de innovación, como por ejemplo, de las Universidades, Centros Tecnológicos, Consultorías, etc.

❖ La mayor parte de las empresas entrevistadas tienen algún **Certificado de Calidad** o se encuentran en fase de obtención del mismo, en muchas ocasiones influenciadas por clientes del sector de automoción.

❖ Las empresas aragonesas de este sector están concienciadas en que el **agente principal en materia de innovación debe ser el propio empresario**, aunque para ello, resulta imprescindible el **apoyo de la Administración**.

Este apoyo solicitado por las empresas de este sector no debe basarse únicamente en la concesión de ayudas económicas, sino que además debe agilizar el proceso de obtención de las mismas, y debe facilitar todo tipo de recursos de cara a la investigación: conocimientos, personal, investigaciones, ideas, etc.

❖ La cooperación de las empresas de este sector con otros agentes del **Sistema de Innovación está muy extendida**, siendo esta cooperación mayoritariamente con **Centros Tecnológicos y empresas extranjeras**.

❖ Las empresas aragonesas de este sector en principio parecen mantener una **actitud abierta hacia una posible cooperación entre empresas**, aunque manifiestan su desconfianza ante una posible cooperación con empresas competidoras.

Análisis DAFO del sector de “Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico” en Aragón

Debilidades

- ❖ Las acciones innovadoras **no se realizan de manera sistemática**.

Amenazas

- ❖ Competencia que proviene especialmente de las **zonas asiáticas**.
- ❖ **Coyuntura económica desfavorable**, para realizar fuertes inversiones en acciones de innovación.
- ❖ **Percepción de carencias en el sistema de innovación** de Aragón, de la mano de la Universidad, Centros Tecnológicos, Consultorías, etc.
- ❖ **Percepción de falta de apoyo de manos de la Administración**.

Fortalezas

- ❖ **Sector avanzado**, en el que la mayor parte de los indicadores de innovación se sitúan por encima de la media.
- ❖ **Hábito de cooperación entre los agentes** del sistema, especialmente con los Centros Tecnológicos.
- ❖ La mayor parte de las acciones innovadoras realizadas en el sector se traducen en **adquisición de maquinaria e I+D**.
- ❖ Las empresas son conscientes de que el principal **agente impulsor de la innovación debe ser el propio empresario**, aunque apoyado por la Administración.

Oportunidades

- ❖ **Sector receptivo a la innovación** si la Administración regional y otros organismos empresariales facilitan la innovación en las empresas a través de programas diversos.
- ❖ **Apoyo de la Administración regional** a las empresas que realizan acciones de innovación, mediante ayudas no sólo de carácter económico.
- ❖ Las empresas de este sector mantienen una **actitud abierta** hacia la posible cooperación entre empresas.
- ❖ Captar fondos europeos (VI Programa Marco) para liderar un proyecto atractivo para el sector.