



Innovación

Evaluación  
del Sistema  
**Andaluz** de  
Innovación

Índice EOI

2005

Desarrollo de tecnoregiones europeas:  
Las PYMES clave de la innovación  
en Toscana (Florenca, Italia)



# Evaluación del Sistema Andaluz de Innovación

Índice EOI

2005

Desarrollo de tecnoregiones europeas:  
Las PYMES clave de la innovación  
en Toscana (Florencia, Italia)

Asistencia técnica para la  
elaboración del informe:

Omicron Amepro, S.A.  
c/ Américo Vespucio, 45 - 1º  
41092 Isla de la Cartuja - Sevilla  
Teléfono: 954 32 12 00

Diseño de portada: Manuel Estrada  
Maquetación: Habermas Comunicación  
Impresión: Ingrasa

© 2005, EOI  
ISBN: 84-88723-60-1  
Depósito Legal:

No se permite la reproducción total o parcial de este libro ni el almacenamiento en un sistema informático, ni la transmisión de cualquier forma o cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

# Índice general

PRÓLOGO	9
PRESENTACIÓN	11
SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DEL INFORME	15
PRIMERA PARTE	
Diagnóstico de la situación del Sistema Andaluz de Innovación: comparaciones internacionales, nacionales y regionales	29
SEGUNDA PARTE	
Opiniones de expertos andaluces sobre la evolución del Sistema Andaluz de Innovación y el Índice Sintético EOI	151
TERCERA PARTE	
El desarrollo de tecnoregiones europeas: Las Pymes clave de la innovación en Toscana (Florencia, Italia)	195
ANEXOS	
ÍNDICE DE LOS CUADROS	221
ACRÓNIMOS	233
BIBLIOGRAFÍA	237

## ÍNDICE PRIMERA PARTE

<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN: COMPARACIONES INTERNACIONALES, NACIONALES Y REGIONALES</b>	<b>29</b>
INTRODUCCIÓN	29
VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN ANDALUCÍA	30
<b>El gasto total ejecutado en I+D en Andalucía</b>	<b>31</b>
<b>Evolución del gasto total ejecutado en I+D en Andalucía</b>	<b>36</b>
<b>El esfuerzo en I+D regional en términos financieros</b>	<b>40</b>
<b>El esfuerzo en I+D regional en términos de recursos humanos</b>	<b>47</b>
<b>Participación de Andalucía en la producción científica</b>	<b>59</b>
<b>Las solicitudes y concesiones de patentes en Andalucía</b>	<b>63</b>
<b>Los sectores manufactureros y de servicios de alta tecnología en Andalucía</b>	<b>65</b>
<b>El comercio exterior andaluz de la industria de bienes de equipo</b>	<b>71</b>
<b>Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Andalucía</b>	<b>73</b>
LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS ANDALUZAS	83
<b>El gasto total ejecutado en I+D de las empresas andaluzas</b>	<b>83</b>
<b>Evolución del gasto total ejecutado en I+D por las empresas andaluzas</b>	<b>86</b>
<b>El esfuerzo en I+D de las empresas andaluzas</b>	<b>89</b>
<b>Los gastos en innovación de las empresas andaluzas</b>	<b>92</b>
<b>El capital riesgo en Andalucía</b>	<b>97</b>
<b>El esfuerzo por la calidad de las empresas andaluzas</b>	<b>99</b>
<b>La creación de empresas de base tecnológica en Andalucía</b>	<b>104</b>

LA EJECUCIÓN DEL GASTO Y EL ESFUERZO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN ANDALUCÍA	108
<b>El gasto ejecutado en I+D del sector público en Andalucía</b>	<b>108</b>
<b>Evolución del gasto ejecutado en I+D del sector público en Andalucía</b>	<b>111</b>
<b>El esfuerzo en I+D del sector público en Andalucía</b>	<b>113</b>
LOS PRESUPUESTOS PÚBLICOS Y LA PLANIFICACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN EN ANDALUCÍA	117
<b>Presupuesto de la Junta de Andalucía para la investigación, la innovación y la Sociedad del conocimiento</b>	<b>117</b>
<b>Ejecución del Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Andalucía (PLADIT 2000-2003) en 2003</b>	<b>119</b>
<b>Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA)</b>	<b>212</b>
<b>Ejecución del Plan Nacional de I+D (2000-2003) en Andalucía</b>	<b>124</b>
<b>Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2004-2007)</b>	<b>134</b>
<b>Indicadores del Plan Nacional de I+D+i 2004-2007</b>	<b>135</b>
<b>Participación andaluza en los Programas Comunitarios de I+D+i</b>	<b>137</b>
<b>Participación española y andaluza en el VI Programa Marco de I+D (2003-2006) de la Comisión Europea</b>	<b>137</b>
LA INNOVACIÓN EN LAS REGIONES EUROPEAS: SITUACIÓN DE ANDALUCÍA RESPECTO A OTRAS REGIONES EUROPEAS	143
<b>Indicadores e Índices Regionales Europeos de Innovación</b>	<b>143</b>
<b>Síntesis de los Indicadores Regionales de Innovación</b>	<b>148</b>

## ÍNDICE SEGUNDA PARTE

<b>OPINIONES DE EXPERTOS ANDALUCES SOBRE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN Y EL ÍNDICE SINTÉTICO EOI</b>	<b>151</b>
---	------------

INTRODUCCIÓN	151
--------------	-----

INDICADORES DE PROBLEMAS Y DE TENDENCIAS DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN: LA CONSULTA DE EXPERTOS ANDALUCES	152
---	-----

<b>Metodología y estructura de la consulta</b>	<b>152</b>
--	------------

<b>Definición de los Problemas del Sistema Andaluz de Innovación</b>	<b>152</b>
--	------------

<b>Análisis de los resultados sobre la valoración de la importancia de los Problemas</b>	<b>153</b>
--	------------

<b>Definición de las Tendencias del Sistema Andaluz de Innovación</b>	<b>167</b>
---	------------

<b>Análisis de los resultados sobre la valoración de la evolución de las Tendencias</b>	<b>168</b>
---	------------

<b>Análisis de los resultados según la media obtenida por cada Problema y Tendencia</b>	<b>178</b>
---	------------

EL ÍNDICE SINTÉTICO EOI 2004 DE OPINIÓN SOBRE TENDENCIAS DE EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN	185
---	-----

<b>Objetivos y presentación</b>	<b>185</b>
---------------------------------	------------

<b>Cálculo del Índice Sintético de Tendencias 2004</b>	<b>189</b>
--	------------

## ÍNDICE TERCERA PARTE

<b>EL DESARROLLO DE TECNOREGIONES EUROPEAS: LAS PYMES CLAVE DE LA INNOVACIÓN EN TOSCANA (FLORENCIA, ITALIA)</b>	<b>195</b>
---	------------

EL CONCEPTO DE TECNOREGIÓN Y SU APLICACIÓN PARA LA REGIÓN TOSCANA	195
---	-----

LA REGIÓN TOSCANA	198
-------------------	-----

ANÁLISIS COMPARATIVO DE ALGUNOS INDICADORES ECONÓMICOS, SOCIALES Y DE LA INNOVACIÓN EN TOSCANA Y ANDALUCÍA	200
EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ECONOMÍA REGIONAL DE LA TOSCANA	203
<b>Evolución del modelo de desarrollo económico y social</b>	<b>203</b>
<b>Toscana como mosaico de sistemas locales diferenciados de desarrollo económico y social</b>	<b>204</b>
ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS EN SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA EN TOSCANA	209
LA INVESTIGACIÓN EN TOSCANA	211
LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN DE TOSCANA	214
CONCLUSIONES SOBRE EL SISTEMA DE INNOVACIÓN DE TOSCANA	217
<b>ÍNDICE ANEXO</b>	
ÍNDICE DE LOS CUADROS	221
ACRÓNIMOS	235
BIBLIOGRAFÍA	239
<b>General</b>	<b>239</b>
<b>Toscana</b>	<b>241</b>





# Prólogo

Por cuarto año consecutivo, EOI Escuela de Negocios pone a disposición de nuestra Comunidad Autónoma el Informe sobre el Sistema Andaluz de Innovación (INDICE EOI 2005).

Como institución plenamente comprometida con el desarrollo económico andaluz y con la creación de riqueza y empleo en nuestra comunidad, nos parece de sumo interés para todos los agentes de nuestro sistema, profundizar en el análisis evolutivo de la I+D+i en nuestro entorno y en comparación con otras regiones europeas.

Respecto a la mejora de competitividad de nuestras empresas, creemos firmemente que tiene en el desarrollo tecnológico y en la potenciación de la innovación su factor más determinante en el medio plazo.

Esta edición, que de nuevo cuenta con el patrocinio de ERICSSON, Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Omicron-Amepro y la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Sevilla y Huelva, refuerza su estructura ampliando el análisis comparativo a otras regiones europeas con características similares a Andalucía. En este caso se analiza el sistema regional de innovación de Toscana (Italia) radicalmente distinto del de Midi-Pyrénées del año anterior, caracterizado por pequeñas y medianas empresas, muy similar al tejido andaluz, con un parque empresarial compuesto mayoritariamente por pymes.

Este cuarto informe, forma parte de una serie de publicaciones anuales y se ha convertido en el referente andaluz de observación. En definitiva, un documento de consulta actualizado, sobre el funcionamiento del Sistema Andaluz de Innovación y de sus efectos sobre el crecimiento económico y social de Andalucía.

Jacinto Cañete  
Director EOI Andalucía



# Presentación

Los Informes EOI de Evaluación del Sistema Andaluz de Innovación se inscriben en un proceso de seguimiento de la innovación en Andalucía, aportando la información necesaria para medirla y posicionarla en relación a otros países y regiones de su entorno.

El Informe de Evaluación del Sistema Andaluz de Innovación 2005, consta, como los anteriores, de tres partes:

- En la **Primera Parte** se establece un **diagnóstico de la situación del Sistema Andaluz de Innovación** en su conjunto y en lo referente a los principales agentes que en él intervienen.

La visión de conjunto compara la situación andaluza con la de España y las Comunidades Autónomas, la Unión Europea y la OCDE en lo referente a la inversión y a los recursos humanos en I+D. Para la Unión Europea se ha tomado como referencia tanto la UE<sub>15</sub> como la UE<sub>25</sub>.

El informe también analiza aspectos productivos vinculados a los efectos del funcionamiento del sistema de innovación, tales como las publicaciones científicas y las patentes, la producción y el comercio de bienes de alta tecnología y de equipos, dedicándose un capítulo específico a las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC).

En el plano de los agentes, se consideran las actuaciones de las empresas en términos de inversiones y de gastos de innovación y, en el caso de las Administraciones públicas, se destaca su peso específico en la financiación y ejecución de la I+D y las políticas

de desarrollo de la tecnología y de la innovación en Andalucía; se analizan especialmente las actuaciones relacionadas con el Plan Nacional de I+D+i (2000-2003), y el VI Programa Marco Comunitario de I+D (2004-2007).

En el Informe 2004 se había decidido, para terminar el análisis comparativo, introducir comparaciones de indicadores de innovación al nivel de determinadas regiones europeas. Doce regiones habían sido seleccionadas en Alemania (Thuringen), Francia (Midi-Pyrénées), Francia (Languedoc Roussillon), Francia (Provence-Alpes-Côte d'Azur), Italia (Toscana), Italia (Campania), Italia (Puglia), Reino Unido (South West England), Portugal (Lisboa e Vale do Tejo), Portugal (Alentejo), Portugal (Algarve) y España (Andalucía). Las comparaciones de indicadores fueron elaboradas sobre la base del Cuadro de indicadores Regionales de Innovación de la Comisión Europea en 2003. Era la intención de EOI presentar, para cada una de las regiones, una valoración actualizada de estos indicadores de innovación para el año 2004 y seguir así en el tiempo la evolución de Andalucía respecto a las otras regiones de referencia, pero, en 2004, la Comisión no ha actualizado los datos de este cuadro y los índices sintéticos de innovación correspondientes.

Por consiguiente, se ha decidido proceder, en el presente informe 2005, a un análisis comparativo de la situación del Sistema Andaluz de Innovación respecto a las demás 16 Comunidades Autónomas y 172 regiones de la UE25, según un índice regional de síntesis de once indicadores de innovación, tal como establecido por la Comisión Europea en su Cuadro de Indicadores Regionales de Innovación 2003.

- En la **Segunda Parte**, y como en los informes anteriores, se presentan los resultados de la **consulta a un grupo de expertos sobre sus percepciones en lo que se refiere al funcionamiento del sistema andaluz de innovación**, sus principales problemas y las tendencias más relevantes que lo caracterizan en el momento presente. También se ha elaborado un Índice Sintético EOI de los resultados de esta consulta sobre tendencias de evolución del Sistema de Innovación Andaluz.
- En la **Tercera Parte** se ha decidido dar un enfoque particular a **la situación de la I+D+i en otra región europea**, y continuar así una serie de monografías que ilustran los esfuerzos realizados y los resultados conseguidos en el marco de su sistema regional de innovación.

En el Informe EOI 2004, se presentó una monografía sobre el desarrollo de una Tecnoregión: el caso de Midi-Pyrénées, en el que se analizó cómo la implantación de

una plataforma tecnológica en los sectores aeronáutico y espacial, gracias inicialmente a un esfuerzo público estatal, ha permitido a Midi-Pyrénées desarrollarse como una de las tecnoregiones más dinámica y diversificada de Europa.

En el presente Informe EOI 2005, se examina **el sistema regional de innovación de Toscana (Italia)**, sistema radicalmente diferente del sistema de Midi-Pyrénées. En efecto, el desarrollo del sistema toscano de innovación es el resultado de un esfuerzo básicamente privado local a partir de distritos industriales manufactureros con un denso tejido de pymes, en parte con carácter artesanal, que es muy operativo en materia de exportaciones gracias a la innovación de productos y procesos, la agrupación-cooperación empresarial, la innovación en materia de organización, de gestión y de comercialización y, sobre todo, a la búsqueda de calidad en los productos ofrecidos. Paralelamente a un desarrollo industrial, Toscana ha conocido en los últimos cincuenta años un desarrollo espectacular del sector turístico, tanto de ciudad como de playa y, recientemente, un boom del agroturismo.

Este modelo de desarrollo toscano conlleva un necesario proceso de adecuación a las nuevas formas de competencia (en particular, asiática), al uso de una nueva moneda, el euro, y a los nuevos mercados turísticos, que lo condicionan cada día más. El gobierno regional ha elaborado, en 2002, un programa sobre la base de un Pacto para la Toscana, en el que intervienen todos los agentes privados y públicos en el desarrollo socioeconómico y tecnológico regional.

La problemática de desarrollo del sistema toscano de innovación puede ser para Andalucía una referencia valiosa. En efecto, Andalucía se caracteriza por una amplia presencia de pymes en su tejido productivo, un amplio patrimonio arquitectónico, histórico y cultural, un sector turístico muy desarrollado y la presencia de recursos naturales diversificados. Igualmente, Andalucía afronta los nuevos desafíos de la globalización, del euro, de la competencia en los mercados, de la producción de los países asiáticos y de la competencia de los nuevos mercados turísticos. Por consiguiente, tanto Toscana como Andalucía, han hecho de la innovación el motor económico de su política de desarrollo económico y social.

Este informe se ha elaborado como el cuarto de una serie de publicaciones anuales que facilitan la continuidad en el proceso de observación, proporcionando así un documento de consulta actualizado, sobre el funcionamiento del Sistema de Innovación Andaluz y de sus efectos sobre el crecimiento económico y social de Andalucía.



# Síntesis de los principales resultados del informe

## Marco de la evaluación

Esta evaluación consiste principalmente en:

- La determinación de indicadores cuantitativos de evolución del Sistema Andaluz de Innovación seleccionados a partir del análisis de datos publicados al respecto por los organismos oficiales responsables de establecer estadísticas a nivel nacional (INE), de la OCDE y de la Unión Europea (Eurostat).
- El análisis sintético de indicadores regionales de innovación que sitúa al Sistema Andaluz de Innovación en el contexto de 17 Comunidades Autónomas y de 173 regiones europeas.
- La consulta de un panel integrado por empresarios, investigadores de la Universidad y de centros públicos de investigación, responsables de organismos de interfaz (Parques Científicos y Tecnológicos, OTRI, Fundación Universidad Empresa, etc.), representantes de las Administraciones Públicas (en particular autonómicas, responsables de la planificación, la gestión y el fomento de la I+D+i), organismos diversos relacionados con la I+D+i, tales como sociedades de capital de riesgo que ejercen sus actividades profesionales en Andalucía y se reparten por todo el territorio andaluz. El objetivo básico de esta consulta es poner en evidencia los principales problemas y tendencias del Sistema Andaluz de Innovación a partir de indicadores específicos.
- La elaboración de una monografía sobre el desarrollo de una tecnoregión, en este caso de Toscana (Florenca, Italia), donde las pymes son clave de la innovación.



## Indicadores cuantitativos de evolución del Sistema Andaluz de Innovación

En el siguiente cuadro se presentan los principales indicadores de evolución y los elementos de comparación nacional e internacional del Sistema Andaluz de Innovación. Estos indicadores son explicados en el informe al igual que sus fuentes. Igualmente, se profundiza en el análisis de estos indicadores, así como en las comparaciones nacionales y autonómicas.

### EVOLUCIÓN Y ELEMENTOS DE COMPARACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN

#### GASTO TOTAL EJECUTADO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (I+D) EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA, según INE 2005

• GASTO EN I+D EN ANDALUCÍA EN PORCENTAJE DEL GASTO TOTAL EN I+D EJECUTADO EN ESPAÑA	Año 1995	Año 2001	Año 2002	Año 2003		
	<b>9,7%</b>	<b>8,6%</b>	<b>8,1%</b>	<b>11,0%</b>		
• GASTO EN I+D POR HABITANTE, EN MILES DE EUROS	Año 2001	Año 2002	Año 2003	Año 2001	Año 2002	Año 2003
	149	169	190	<b>72</b>	<b>77</b>	<b>117</b>
• TASA DE CRECIMIENTO DEL GASTO EN I+D			▲2003/2002			
	España		Andalucía			
Total	14%		54%			
Del sector privado	13%		70%			
Del sector público	16%		46%			
• TASA ACUMULATIVA ANUAL DEL GASTO EN I+D	Periodo 1995-2003 euros constantes					
En Andalucía	9,8%					
En España	7,9%					

#### REPARTO ENTRE EL SECTOR PÚBLICO Y EL SECTOR PRIVADO DEL GASTO TOTAL EJECUTADO EN I+D, en % del gasto total en I+D según OCDE 2004, en España y Andalucía según INE 2005

	Gasto público en I+D	Gasto privado en I+D	Gasto total en I+D
<b>En Andalucía (año 2002 y 2003)</b>	<b>65% 62%</b>	<b>35% 38%</b>	<b>100%</b>
En España (año 2002 y 2003)	45% 46%	55% 54%	100%
En la UE <sub>25</sub> (año 2002)	35%	65%	100%
En la OCDE (año 2002)	28%	72%	100%
Objetivo España para 2007 (Plan Nacional I+D+i 2000-2007)	40%	60%	100%
Objetivo UE para 2010 (Cumbre de Barcelona, marzo 2002)	30%	70%	100%

**PARTICIPACIÓN DE ANDALUCÍA EN EL GASTO TOTAL EJECUTADO EN ESPAÑA DEL SECTOR EMPRESAS Y DEL SECTOR PÚBLICO, según INE 2005**

•GASTO DEL SECTOR EMPRESAS EN I+D EN ANDALUCÍA EN PORCENTAJE DEL GASTO TOTAL EN I+D EJECUTADO EN ESPAÑA POR EL SECTOR EMPRESARIAL	Año 2002 <b>5,2%</b>	Año 2003 <b>7,7%</b>
•GASTO DEL SECTOR PÚBLICO EN I+D EN ANDALUCÍA EN PORCENTAJE DEL GASTO TOTAL EN I+D EJECUTADO EN ESPAÑA POR EL SECTOR PÚBLICO	<b>11,8%</b>	<b>14,9%</b>

**ESFUERZO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (I+D). Gasto total ejecutado en I+D respecto al PIB pm, según OCDE 2004, en España y Andalucía según INE 2005**

•TOTAL (Gasto en I+D en % del PIB p.m.)	Año 1995	Año 2001	Año 2002	Año 2003
<b>En Andalucía</b>	<b>0,59%</b>	<b>0,61%</b>	<b>0,62%</b>	<b>0,89%</b>
En España	0,83%	0,96%	1,03%	1,10%
En la UE <sub>15</sub>	1,84%	1,93%	1,95%	1,99%
En la UE <sub>25</sub>	-	-	1,86%	1,93%
En la OCDE	2,16%	2,29%	2,26%	-
Objetivo UE para 2010 (Cumbre Barcelona 2002 y renovado Bruselas 2005)				3,00%
Objetivo España para 2007 (Plan Nacional I+D+i 2004-2007)				1,40%
•DEL SECTOR EMPRESAS (gasto en I+D de las empresas y de las IPSFL en % del PIB p.m.)	Año 2001	Año 2002	Año 2003	
<b>En Andalucía</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0,34%</b>	
En España	0,50%	0,56%	0,60%	
En la UE <sub>25</sub>	-	1,18%	-	
En la OCDE	-	1,53%	-	
•DEL SECTOR PÚBLICO (gasto en I+D de las Administraciones Públicas, de las OPI, de las Universidades, en % del PIB p.m.)				
<b>En Andalucía</b>	<b>0,44%</b>	<b>0,40%</b>	<b>0,55%</b>	
En España	0,46%	0,47%	0,51%	
En la UE <sub>25</sub>	-	0,64%	-	
En la OCDE	0,65%	0,66%	-	

**PERSONAL EN I+D (equivalente dedicación plena, edp), en España y en la UE<sub>25</sub>, según OCDE 2004, y en Andalucía según INE 2005**

• PERSONAL EN I+D (equivalente dedicación plena, edp) EN POR MIL

DE LA POBLACIÓN ACTIVA	Año 2001	Año 2002	Año 2002
<b>En Andalucía</b>	<b>5,1‰</b>	<b>4,5‰</b>	<b>5,2‰</b>
En España	7,8‰	8,2‰	8,0‰
En la UE <sub>25</sub>	10,1‰	10,2‰	-

• INVESTIGADORES EN PORCENTAJE DEL PERSONAL EN I+D

(equivalente dedicación plena, edp)

<b>En Andalucía</b>	<b>72,2%</b>	-	<b>66,6%</b>
En España	63,7%	-	61,1%
En la UE <sub>25</sub>	-	56,7%	-

• GASTO MEDIO POR INVESTIGADOR (en miles de \$ ppc, paridad de poder de compras)

<b>En Andalucía</b>	<b>86,9</b>	<b>104,2</b>	-
En España	102,7	113,1	-
En la UE <sub>25</sub>	171,8	173,9	-
En la OCDE	179,3	-	-

**GASTO TOTAL EN INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS (I+D, adquisición de tecnología, formación, comercialización, etc. para nuevos procesos y nuevos productos)**

	Año 2002	Año 2003
• Gasto en innovación de las empresas en Andalucía en % del gasto en innovación de las empresas en España	<b>6,2%</b>	<b>6,3%</b>
• Gasto en innovación de las empresas en Andalucía en % del PIB regional	<b>0,72%</b>	<b>0,69%</b>
• Gasto en innovación de las empresas en España en % del PIB nacional	<b>1,67%</b>	<b>1,48%</b>

**TASA DE COBERTURA DE BIENES DE EQUIPO, exportaciones en porcentaje de las importaciones, según OCDE 2004 y-Dirección General de Aduanas 2004**

	Año 2001	Año 2002
<b>En Andalucía</b>	<b>83%</b>	<b>70%</b>
En España	62%	66%
En la UE <sub>25</sub>	116%	-
En la OCDE	103%	-

**INDICADORES DE RESULTADOS DE LA I+D (en % del total nacional), según OCDE 2004, INE, AENOR, CINDOC, 2005**

	Andalucía en % de España		
	Año 2000	Año 2001	Año 2002
• <b>Población</b>	-	-	<b>18%</b>
• <b>PIB regional p.m.</b>	-	-	<b>14%</b>
• Ocupados en			
Sectores de alta tecnología	<b>6,3%</b>	<b>4,2%</b>	<b>5,9%</b>
Sectores de media-alta tecnología	<b>6,9%</b>	<b>6,3%</b>	<b>6,3%</b>
Servicios de alta tecnología	<b>10,1%</b>	<b>9,3%</b>	<b>9,9%</b>
En total	<b>7,7%</b>	<b>7,0%</b>	<b>7,4%</b>
• Aportación al VAB de los sectores manufactureros:			
De alta tecnología	<b>6,1%</b>	<b>7,1%</b>	<b>6,3%</b>
De media-alta tecnología	<b>5,3%</b>	<b>5,4%</b>	<b>5,7%</b>
• Producción científica-documentos publicados por investigadores andaluces	Periodo 1998-2000	Periodo 1999-2001	Periodo 2000-2002
En revista internacional	<b>12,2%</b>	<b>12,4%</b>	<b>14,1%</b>
En revista nacional	<b>12,0%</b>	<b>12,4%</b>	<b>14,2%</b>
• Patentes concedidas	Año 2001 <b>7,4%</b>	Año 2002 <b>6,9%</b>	Año 2002 <b>7,0%</b>
• Comercio exterior de bienes de equipo			
Importaciones	<b>7,2%</b>	<b>6,3%</b>	-
Exportaciones	<b>8,0%</b>	<b>7,7%</b>	-
• Empresas con certificación AENOR			
ISO 9000	<b>7%</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>
ISO 14000	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>16%</b>

**PARTICIPACIÓN DE ANDALUCÍA EN EL PLAN NACIONAL DE I+D+i (2000-2003),  
según CICYT-MCYT, 2005**

	Andalucía en % de España		
	Años 2001 a 2003		
	Año 2001	Año 2002	Año 2003
• Proyectos de I+D+i aprobados			<b>10,9%</b>
Subvenciones aprobadas			<b>11,1%</b>
Anticipos aprobados			<b>4,1%</b>
• Acciones especiales			
Subvenciones aprobadas	<b>4,7%</b>	<b>7,8%</b>	<b>14,5%</b>
• Potenciación de recursos humanos			
Nº de beneficiarios	<b>16%</b>	<b>14,6%</b>	<b>14,7%</b>
Gasto total ejecutado			<b>14,5%</b>
• Apoyo a la innovación tecnológica y a la transferencia y explotación de resultados de la investigación			
Subvenciones aprobadas	<b>11,3%</b>	<b>13,3%</b>	-
• Ayuda para equipo científico-técnico e infraestructuras			
Subvenciones y anticipos aprobados	<b>17,2</b>	<b>19%</b>	-
• Aportaciones CDTI a sus proyectos aprobados	<b>7%</b>	<b>6%</b>	<b>4,3%</b>

**PARTICIPACIÓN ANDALUZA EN PROGRAMAS EUROPEOS DE I+D, según CDTI 2005**

• Participación de Andalucía en el VI Programa Marco de la Comisión Europea en % de la participación total de España	Años 2003 y 2004
	<b>6%</b>

## USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (TIC)

	En España	En Andalucía
	Año 2001	
• Por las empresas <sup>1)</sup>		
Conexión a Internet (empresas conectadas en % del total de las empresas) <sup>1)</sup>	70%	<b>65%</b>
Utilización de los PC en las empresas (en % del total de las empresas) <sup>1)</sup>	86%	<b>83%</b>
	Año 2003	
• Conectividad de las Administraciones locales on-line. Municipios de más de 20.000 hab. con Webs accesibles en % del total de municipios de las comunidades Autónomas o de España <sup>2)</sup>	93%	<b>88%</b>
• Por la población <sup>2)</sup>		
% de usuarios de Internet en hogares	28%	<b>26%</b>
% de hogares con acceso a Internet	25%	<b>21%</b>
Líneas ADSL por 100 habitantes	2,45	<b>1,74</b>
	ANDALUCÍA EN % DE ESPAÑA	
• Parque de ordenadores <sup>1)</sup> :	Año 2002	
Grandes sistemas	<b>8,6%</b>	
Sistemas Medios	<b>6,4%</b>	
Sistemas Pequeños	<b>6,3%</b>	
Ordenadores Personales	<b>7,6%</b>	
• Uso de Internet por las Universidades, número de vínculos hacia sus websites en % del total nacional <sup>2)</sup>		<b>14,1%</b>
• Mercado andaluz de productos y servicios tecnológicos en % del mercado nacional		<b>5,9%</b>

1) Informe SEDISI-España 2003

2) Informe auna-España 2004

En estos principales indicadores de evolución del Sistema Andaluz de Innovación se observa lo siguiente:

- **el esfuerzo en investigación y desarrollo tecnológico, medido por la participación del gasto total de I+D en % del PIB, ha pasado del 0,59% en 1995 a un 0,89% en 2003.** Este esfuerzo tecnológico sigue siendo, sin embargo, inferior al esfuerzo español (1,10%), al de la UE<sub>25</sub> (1,93%) o al de la OCDE (2,26% en 2002); también resulta netamente inferior a los objetivos nacionales del Plan de I+D+i (2004-2007) -media de España 1,40% (horizonte 2007)- y de la Cumbre de Barcelona renovados en 2005 -media UE 3,0% (horizonte 2010);
- **el gasto total andaluz en I+D, medido en moneda constante, crece a un ritmo anual medio del 9,8% desde 1995, cuando a nivel nacional durante ese mismo periodo creció un 7,9%;**
- **el esfuerzo en I+D de las empresas** medido por la participación del gasto empresarial en I+D respecto al PIB regional, **representa en 2003 en Andalucía el 0,34% del PIB regional**, con un importante incremento respecto al año 2002 (0,22%). Sin embargo, este mismo esfuerzo también crece a nivel nacional y representa ya el 0,60% del PIB nacional; en la UE<sub>25</sub> y la OCDE, el esfuerzo tecnológico de las empresas representa en 2002, respectivamente, el 1,18% y el 1,53% de los PIB de los países miembros;
- en 2003, se ejecutó gran parte del gasto en I+D presupuestado para cuatro años en el Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Andalucía (PLADIT). Por consiguiente **el gasto total ejecutado en I+D ha aumentado considerablemente en Andalucía (54%) respecto al total en España (14%).**
- **El aumento del gasto total ejecutado en I+D ha sido particularmente importante en el sector de las empresas** (+70% en Andalucía y +13% en España) dinamizado, sin duda, por la financiación otorgada en el marco del PLADIT 2000-2003 para el año 2003.
- Andalucía también registra en 2003 **un aumento del gasto público en I+D de 46%**, cuando este mismo gasto a escala nacional aumenta un 16%. Este incremento del gasto público durante 2003 contrasta con la disminución registrada en 2002, la financiación otorgada en el marco del PLADIT en 2003 también constituye una causa de este importante aumento del gasto público en I+D.
- el gasto total ejecutado en I+D en Andalucía representa, en 2003, el 11% del total nacional, cuando la renta y la población andaluza representan, respectivamente, el

14% y el 18% de los totales nacionales correspondientes; **la participación andaluza en el gasto total nacional ejecutado en I+D que iba disminuyendo a lo largo de los años, registra un aumento en 2003** (8,1% en 2002);

- a pesar del aumento importante en 2003 del gasto en I+D de las empresas la situación sigue siendo delicada cuando se hace referencia a la composición del **gasto total en I+D; el gasto empresarial en I+D sólo representa un 38% del gasto total regional en I+D**, mientras que en el conjunto nacional las empresas invierten el 54% del gasto total nacional, en la UE<sub>25</sub> un 65% y en la OCDE un 72%;
- **la fuerte participación pública en el gasto ejecutado en I+D** andaluz está enfocada, sobre todo, a **las Universidades**, que **ejecutaron en 2003 el 45% del gasto total regional en I+D** (30% a nivel nacional);
- **el personal en I+D representa en 2003 el 5,2‰ de la población activa de Andalucía** (el 8,0‰ en España y el 10,2‰ en la UE<sub>25</sub> en 2002);
- mientras que en los países industrializados, **los investigadores representan** un poco más de la mitad del total del personal en I+D, en España representan el 61% y **en Andalucía 67% del personal en I+D**. Esta diferencia puede ser debida a una menor actividad relativa de la investigación técnica aplicada en Andalucía (para la que se requiere mayores aportaciones de técnicos y personal de apoyo), o a una mayor ocupación de los investigadores diplomados andaluces en tareas menos cualificadas;
- **la producción científica andaluza representó durante el período 2000-2002 un poco más del 14% de la producción científica española** valorada por las publicaciones tanto en revistas nacionales como internacionales; esta proporción ha aumentado respecto al período 1999-2001 (12%);
- **las patentes, concedidas en Andalucía en 2003, representan solamente el 7%** del total de las patentes concedidas a nivel nacional por la Oficina Española de Patentes, con la misma participación que en 2002;
- **los valores añadidos de los sectores manufactureros andaluces** de alta y media tecnología sólo **representaban en 2003 un 6,3% y un 5,7% de los correspondientes totales nacionales**; y estos porcentajes han disminuido en relación a 2002 (7,1% y 5,4%);
- **Andalucía ha tenido una participación apreciable en las subvenciones del Plan Nacional de I+D (2000-2003)**, en particular, para potenciar sus recursos humanos en I+D (**14,5% del total de las subvenciones atribuidas** para este concepto) y, sobre todo, para implantar



infraestructuras y equipos científico-técnicos en los centros tecnológicos y en las empresas (19% del total de las subvenciones atribuidas para este concepto en 2002);

- en el uso de **las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, Andalucía presenta un balance comparable a la media española** en lo que se refiere al uso de las TIC en las empresas, con dos tercios de las empresas conectadas a Internet. Respecto a la conexión de las Administraciones Locales "on line", 88% de los municipios de más de 20.000 habitantes tienen Webs accesibles, 93% al nivel nacional. En lo que se refiere a la penetración de las TIC en los hogares andaluces, se observa que el 21% de los hogares tiene acceso a Internet, siendo del 25% a nivel nacional.

En el campo de la I+D, como en tantos otros, es importante la dinámica evolutiva, constatándose que, en 2003, Andalucía ha potenciado de manera significativa su sistema de innovación, respecto a España y demás países industrializados, consiguiéndose una cierta convergencia en término de I+D.

**En las comparaciones con otros países de la UE, se ha introducido Grecia, Portugal, Irlanda, así como tres nuevos Estados Miembros: República Checa, Hungría y Polonia.** Todos estos países tienen economías y nivel de desarrollo tecnológico que contrastan respecto a los de los cuatro grandes (Alemania, Reino Unido, Italia y Francia) tomados hasta ahora como referencia en los Informes EOI anteriores. Respecto a estos países, Andalucía se posiciona con un serio retraso en términos de esfuerzo tecnológico (gasto en I+D en % del PIB nacional o regional) respecto a, **la República Checa (1,34%) e Irlanda (1,13%) que registran un esfuerzo tecnológico netamente superior a Andalucía (0,89%).** Hungría y Portugal, gastan en I+D un 0,95% y Polonia (0,59 %) y Grecia (0,65%) hacen un esfuerzo inferior al de Andalucía;

### Comparaciones del Índice Europeo de Innovación de Andalucía con los Índices Europeos de 172 regiones de la UE<sub>15</sub>

En su cuadro de Indicadores Regionales de Innovación, la Comisión Europea ha posicionado cada región en función del resultado obtenido por un índice sintético de 11 indicadores de innovación.

En esta clasificación, Andalucía ocupa en 2003 la posición 13 entre las 17 Comunidades Autónomas, es decir una posición mejor que Extremadura, La Rioja, Castilla-La Mancha e Islas Baleares (sin tener en cuenta Ceuta y Melilla), y la posición 142 entre las 172 regiones europeas, en mejor situación que trece regiones griegas, dos regiones insulares

francesas, seis regiones italianas, seis regiones portuguesas y cuatro regiones españolas ya mencionadas.

Conviene resaltar que esta clasificación corresponde a indicadores de innovación establecidos en referencias estadísticas anteriores a 2003 y que Andalucía ha conocido en 2003 una mejora significativa de algunos indicadores de I+D integrados en el índice regional europeo de innovación, como se verá más detalladamente en este Informe. Esta mejora significativa debería permitir a Andalucía ocupar una mejor posición en las comparaciones nacionales y europeas del nuevo cuadro de Indicadores Regionales de Innovación de la Comisión Europea en elaboración para 2006.

### Indicadores de problemas y tendencias del Sistema Andaluz de Innovación

La consulta anual del panel de expertos y observadores del Sistema Andaluz de Innovación se ha llevado a cabo a principios de 2005 y se refería a las opiniones sobre la evolución del sistema en 2004, año para el cual todavía no se dispone de datos estadísticos.

La consulta se refiere a un conjunto de problemas y tendencias cuyas definiciones se han mantenido inalteradas en relación con la anterior consulta sobre 2003.

No se detectan grandes cambios en lo que se refiere a la importancia (gravedad y urgencia) de los problemas, cuya media aritmética refleja una intensidad de 3,63 sobre 5 (3,64 en 2003), lo que confirma el carácter estructural de los problemas detectados. Su solución solo puede intervenir a muy largo plazo.

En cuanto a las tendencias, el panel también concluye que la evolución es similar a la del año anterior, con una puntuación media de 3,26 sobre un máximo muy positivo de 5 (3,27 en 2003).

Siguen siendo las tendencias relacionadas con las políticas públicas las que impulsan la media hacia arriba (la media de las tendencias que se refieren a las administraciones públicas, se establece en 3,5 en 2004).

### Índice sintético EOI de opinión de expertos sobre tendencias de evolución del Sistema Andaluz de Innovación

El indicador sintético de las tendencias ponderadas por la importancia de los problemas se sitúa en 2004, en el valor 1,093, siempre superior a 1,0 como en los años anteriores, lo que transmite la opinión positiva del panel de expertos sobre la andadura del Sistema Andaluz de Innovación.

En lo que se refiere a la capacidad de anticipación del panel en relación con los datos estadísticos, es importante resaltar que los datos de 2003 han confirmado la evolución positiva que estimaba el panel hace un año y la progresión en el proceso de convergencia de la capacidad andaluza de investigación, desarrollo e innovación.

### Elaboración de una monografía sobre el desarrollo de una tecnoregión europea: el caso de Toscana (Florenxia, Italia)

Toscana se ha desarrollado gracias al dinamismo de sus "distritos industriales", con una fuerte presencia de empresas artesanales que ha permitido una producción de calidad reconocida en el extranjero. Se sitúa en la quinta posición de las regiones italianas respecto a exportaciones, detrás de Lombardía, Véneto, Emilia Romagna y Piemonte, regiones más pobladas y con la presencia de empresas de grandes grupos. Los principales países importadores de productos toscanos son los de Europa (62%), Norte América (17%) y Asia (14%). La presencia de productos manufacturados toscanos en estos mercados acredita la elevada capacidad competidora de sus empresas, que sin embargo encuentran, a partir del final de los años noventa, dificultades crecientes para adecuar sus costes a la nueva competencia asiática.

Con objeto de encontrar soluciones concretas a estos problemas de competitividad, Toscana desarrolla una estrategia basada en:

- La diversificación de las industrias manufactureras tradicionales hacia industrias de mayor contenido tecnológico y valor añadido, como la mecánica de precisión, la electrónica, la informática y los servicios a las empresas, que concentran los esfuerzos privados y públicos en materia de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y formación de los recursos humanos.
- La diversificación de las actividades turísticas enfocadas hacia nuevas formas como el agroturismo y el nuevo desarrollo del termalismo.
- La búsqueda de la complementariedad entre las actividades productivas con objetivos de calidad y la valorización de los múltiples recursos humanos, naturales, medioambientales, paisajísticos, arquitectónicos, artísticos, lingüísticos, históricos, etc. de la región.

- Una política de innovación que tiene como fundamentos básicos:
  - la integración de la investigación científica desarrollada en los organismos públicos regionales en la política regional de innovación;
  - la apertura del sistema de innovación regional hacia el exterior para aumentar su masa crítica;
  - la creación de empresas tecnológicas "spin off" de los organismos públicos de investigación;
  - la optimización de los recursos humanos, en particular los de titulación superior, facilitando su incorporación en las empresas regionales.



# Primera parte

## Diagnóstico de la situación del Sistema Andaluz de Innovación: comparaciones internacionales, nacionales y regionales

### Introducción

De igual forma que en los informes anteriores, la primera parte del presente documento de Evaluación del Sistema Andaluz de Innovación, establece un diagnóstico del sistema sobre la base de un conjunto de observaciones estadísticas comparables con datos españoles y europeos.

**En el primer capítulo se efectúa un análisis a nivel agregado de los factores de la innovación tecnológica en Andalucía** con especial énfasis en la evolución de la I+D, en la que se consideran tanto las inversiones, como el empleo especializado que ésta requiere; también se mide el peso de Andalucía en lo que se refiere a la producción del subsistema de I+D en términos de publicaciones científicas y patentes industriales.

En dos secciones específicas se destacan otros elementos del Sistema Andaluz de Innovación, y en particular el peso que tienen las industrias y los servicios de alta tecnología en la estructura productiva, así como la dependencia tecnológica incluida implícitamente en el comercio de bienes de equipo.

En este primer capítulo, en su última sección, se ha considerado necesario, como en los años anteriores, analizar con más detalle el mercado andaluz de productos y servicios informáticos, así como el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y de la

Comunicación (TIC) en las empresas, las administraciones autonómicas y locales y la población de Andalucía. El fenómeno de la Nueva Economía, consecuencia del desarrollo de la llamada Sociedad de la Información, es un caso ejemplar contemporáneo de la relación entre desarrollo tecnológico y crecimiento económico.

**El segundo capítulo se dedica a analizar el papel de la empresa en el sistema de innovación** andaluz, observando la evolución de las inversiones en I+D y de los gastos de innovación de las empresas. También se dedica una sección al papel que juegan las políticas de gestión de la calidad, estrechamente vinculadas en las empresas a las políticas de innovación.

**El tercer capítulo se concentra en la actividad de las Administraciones Públicas**, e incluye secciones dedicadas al análisis del gasto y el esfuerzo en I+D del sector público, autonómico, estatal y comunitario en Andalucía, así como el presupuesto andaluz dedicado a la I+D+i. También se analiza, de manera pormenorizada, la ejecución en Andalucía del Plan Nacional de I+D+i (2000-2003) y la participación andaluza en el VI Programa Marco Comunitario de I+D+i (2003-2006).

**En el último capítulo** de esta primera parte del Informe, se presentan los resultados de un **análisis comparativo de la situación del Sistema Andaluz de Innovación respecto a las restadas 16 Comunidades Autónomas y 172 regiones de la UE<sub>15</sub>**, según un índice regional de síntesis de once indicadores, establecido por la Comisión Europea en su Cuadro de Indicadores Regionales de Innovación para el año 2003.

## Valoración de los factores de la innovación tecnológica en andalucía

La capacidad de innovación tecnológica de un territorio se puede estimar en base:

- al esfuerzo inversor en I+D, en términos de gasto ejecutado, tanto por el sector público como por el sector privado;
- a los recursos humanos asociados a la I+D, en términos de investigadores y personal técnico en las Universidades, centros de investigación y en las empresas;
- a las publicaciones científicas y tecnológicas, como indicador de la calidad del esfuerzo realizado;

- a la capacidad para adquirir tecnologías, conocimientos, medios y equipos tecnológicos en el exterior y para exportar bienes de equipo, productos y servicios de alta tecnología;
- al uso de las tecnologías de la información y comunicación para permitir el desarrollo de la Sociedad de la Información y de la economía del conocimiento.

Esta capacidad de innovación tecnológica regional depende de la capacidad para desarrollar tecnologías gracias a medios propios y para acceder a las nuevas tecnologías en términos de información y conocimientos, integrándose en el tejido productivo local tanto de bienes como de servicios. El resultado final del proceso innovador es independiente del carácter endógeno o exógeno del proceso tecnológico que le precede.

### **El gasto total ejecutado en I+D en Andalucía**

En el año 2003, de acuerdo a los datos del INE, Andalucía gastó en I+D, 903,2 millones de euros, es decir, el 11% del total nacional (Cuadro 1); en el año 2002, Andalucía gastó 585,7 millones de euros, que constituían el 8,1 % del total nacional. Por consiguiente, Andalucía gastó en I+D, en el año 2003, 317,5 millones de euros más que en el año 2002, lo que representa un aumento espectacular del gasto total en I+D de 54% en un solo año, gracias en especial al Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Andalucía (PLADIT), que con un presupuesto de 336,5 millones de euros para cuatro años fue ejecutado en gran medida en 2003.

El gasto ejecutado en I+D en las Comunidades Autónomas en 2003 ha sido el siguiente:



CUADRO 1. GASTO EJECUTADO EN I+D EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y ENTES EJECUTORES, 2003. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GASTO POR ENTE EJECUTOR.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

Comunidades Autónomas	Entes ejecutores					
	Gastos totales ejecutados en I+D		Sector empresas <sup>1)</sup>		Sector público <sup>2)</sup>	
	M.euros	%	M.euros	%	M.euros	%
Andalucía	903,2	11,0	344,9	7,7	558,2	14,9
Asturias (Principado)	113,3	1,4	46,4	1,0	66,8	1,8
Canarias	168,4	2,1	27,3	0,6	141,1	3,8
Castilla y León	366,7	4,5	193,9	4,3	172,8	4,6
Castilla La Mancha	110,9	1,4	47,0	1,1	63,9	1,7
Comunidad Valenciana	632,0	7,7	219,6	4,9	412,4	11,0
Extremadura	80,9	1,0	10,1	0,2	70,7	1,9
Galicia	338,4	4,1	135,6	3,0	202,9	5,4
Murcia (Región de)	134,4	1,6	58,8	1,3	75,6	2,0
Regiones Objetivo 1	2.848,2	34,7	1.083,7	24,3	1.764,5	47,0
Aragón	169,1	2,1	97,6	2,2	71,5	1,9
Baleares	46,3	0,6	7,0	0,2	39,3	1,0
Cantabria	43,7	0,5	16,6	0,4	27,1	0,7
Cataluña	1.875,9	22,8	1.249,1	28,0	626,8	16,7
Madrid	2.346,3	28,6	1.341,6	30,1	1.004,7	26,8
Navarra (Comunidad Foral)	177,9	2,2	128,3	2,9	49,6	1,3
País Vasco	667,3	8,1	511,9	11,5	155,4	4,1
Rioja (La)	36,7	0,4	23,4	0,5	13,3	0,4
Regiones fuera Objetivo 1	5.363,2	65,3	3.375,5	75,7	1.987,7	53,0
Total España <sup>3)</sup>	8.211,4	100,0	4.459,2	100,0	3.752,1	100,0

1) Incluye empresas privadas y públicas e Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL) cuyo gasto en I+D representa menos del 1% del total de los gastos en I+D de las empresas y de las IPSFL.

2) Incluye Administraciones públicas (OPIS) y Enseñanza Superior (Universidad).

3) No incluye Ceuta y Melilla

Desde la perspectiva de entes ejecutores en Andalucía, en 2003, se observa que el sector empresas ejecuta el 38,2% del gasto regional total en I+D. Cabe destacar que en 2002, el gasto en I+D del sector empresas (Cuadro 2) representaba el 34,7% del total del gasto en I+D andaluz, es decir 3,5 puntos menos que en 2003 (38,2%), siendo la media nacional un 54,3% (54,8% en 2002).

CUADRO 2. GASTO EJECUTADO EN I+D EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y ENTES EJECUTORES, 2003. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GASTO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

Comunidades Autónomas	Entes ejecutores					
	Gastos totales ejecutados en I+D		Sector empresas <sup>1)</sup>		Sector público <sup>2)</sup>	
	M.euros	%	M.euros	%	M.euros	%
Andalucía	903,2	100,0	344,9	38,2	558,2	61,8
Asturias (Principado)	113,3	100,0	46,4	41,0	66,8	59,0
Canarias	168,4	100,0	27,3	16,2	141,1	83,8
Castilla y León	366,7	100,0	193,9	52,9	172,8	47,1
Castilla La Mancha	110,9	100,0	47,0	42,4	63,9	57,6
Comunidad Valenciana	632,0	100,0	219,6	34,8	412,4	65,2
Extremadura	80,9	100,0	10,1	12,5	70,7	87,5
Galicia	338,4	100,0	135,6	40,1	202,9	59,9
Murcia (Región de)	134,4	100,0	58,8	43,8	75,6	56,2
Regiones Objetivo 1	2.848,2	100,0	1.083,7	38,1	1.764,5	61,9
Aragón	169,1	100,0	97,6	57,7	71,5	42,3
Baleares	46,3	100,0	7,0	15,2	39,3	84,8
Cantabria	43,7	100,0	16,6	38,0	27,1	62,0
Cataluña	1.875,9	100,0	1.249,1	66,6	626,8	33,4
Madrid	2.346,3	100,0	1.341,6	57,2	1.004,7	42,8
Navarra (Comunidad Foral)	177,9	100,0	128,3	72,1	49,6	27,9
País Vasco	667,3	100,0	511,9	76,7	155,4	23,3
Rioja (La)	36,7	100,0	23,4	63,7	13,3	36,3
Regiones fuera Objetivo 1	5.363,2	100,0	3.375,5	62,9	1.987,7	37,1
Total España <sup>3)</sup>	8.211,4	100,0	4.459,2	54,3	3.752,1	45,7

1) Incluye empresas privadas y públicas e Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL) cuyo gasto en I+D representa sólo el 1,5% del total de los gastos en I+D de las empresas y de las IPSFL.

2) Incluye Administraciones públicas (OPIS) y Enseñanza Superior (Universidad).

3) No incluye Ceuta y Melilla

Respecto a 2002, el gasto ejecutado en I+D en 2003 ha aumentado de un 54,2% en Andalucía, un 14,2% en España y un 24,3% en las Regiones de Objetivo 1. Andalucía registra el crecimiento más importante con diferencia respecto a otras comunidades que también registraron un aumento apreciable, como Murcia (37,7%) y Navarra (35,9%) (Cuadro 3). Tal como ya se ha indicado en la introducción del presente capítulo, este

importante aumento es debido principalmente a la ejecución en el año 2003 de gran parte del PLADIT previsto en origen para cuatro años.

CUADRO 3. EVOLUCIÓN DEL GASTO EJECUTADO EN I+D EN ESPAÑA ENTRE 2002 Y 2003. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GASTO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y TASA DE CRECIMIENTO 2002-2003.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

Comunidades Autónomas	Gasto total ejecutados en I+D				▲ de 2002 a 2003 en %
	2002		2003		
	M.euros	%	M.euros	%	
Andalucía	585,7	8,1	903,2	11,0	54,2
Asturias (Principado)	98,9	1,4	113,3	1,4	14,5
Canarias	173,1	2,4	168,4	2,1	-2,7
Castilla y León	317,7	4,4	366,7	4,5	15,4
Castilla La Mancha	105,3	1,5	110,9	1,4	5,3
Comunidad Valenciana	547,9	7,6	632,0	7,7	15,3
Extremadura	71,4	1,0	80,9	1,0	13,3
Galicia	293,2	4,1	338,4	4,1	15,4
Murcia (Región de)	97,6	1,4	134,4	1,6	37,7
Regiones Objetivo 1	2.290,8	31,8	2.848,2	34,7	24,3
Aragón	160,3	2,2	169,1	2,1	5,5
Baleares	45,3	0,6	46,3	0,6	2,3
Cantabria*	48,3	0,7	43,7	0,5	-9,5
Cataluña	1.628,0	22,6	1.875,9	22,8	15,2
Madrid	2.277,8	31,7	2.346,3	28,6	3,0
Navarra (Comunidad Foral)	130,9	1,8	177,9	2,2	35,9
País Vasco	581,4	8,1	667,3	8,1	14,8
Rioja (La)	29,8	0,4	36,7	0,4	23,1
Regiones fuera Objetivo 1	4.901,9	68,2	5.363,2	65,3	9,4
Total España <sup>1)</sup>	7.192,8	100,0	8.211,4	100,0	14,2

\* Desde 2000, Cantabria no es Objetivo 1, sino que se encuentra en una etapa de transición.

1) No incluye Ceuta y Melilla

Considerando el gasto en I+D de las regiones menos avanzadas de España (regiones Objetivo 1, cuya renta per capita es inferior al 75% de la media comunitaria), Andalucía representa el 32% (en términos de renta total, Andalucía representa el 25% del total de estas regiones Objetivo 1).

El gasto ejecutado en I+D por habitante en 2003, representa, en Andalucía el 62% del mismo gasto a nivel nacional (en Andalucía, 117 euros por habitante, en España, 190 euros por habitante y en las regiones Objetivo 1, 115 euros por habitante) y representa 2,5 veces menos que los gastos en I+D por habitante de las regiones fuera de Objetivo 1 (292 euros) (Cuadro 4).

Por las razones ya mencionadas, el gasto en I+D por habitante ha aumentado en 40 euros en Andalucía gracias al impacto del PLADIT en 2003 (en España 22 euros), considerablemente más que en el resto de las Comunidades Autónomas, a excepción del País Vasco, en el cual el aumento del gasto en I+D por habitante ha sido, también, de 40 euros, y de Navarra que registra un incremento de 78 euros (Cuadro 4).

CUADRO 4. GASTO EJECUTADO POR HABITANTE EN I+D EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2002 y 2003.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

Comunidades Autónomas	Gasto ejecutado por habitante (euros)		Aumento entre 2002 y 2003 Euros por habitante
	2002	2003	
Andalucía	77	117	+40
Asturias (Principado)	92	105	+14
Canarias	91	88	-3
Castilla y León	128	147	+19
Castilla La Mancha	58	60	+2
Comunidad Valenciana	123	139	+17
Extremadura	66	75	+9
Galicia	107	123	+16
Murcia (Región de)	77	104	+27
Regiones Objetivo 1	94	115	+22
Aragón	130	135	+5
Baleares	48	49	+1
Cantabria*	88	79	-9
Cataluña	243	275	+32
Madrid	398	404	+6
Navarra (Comunidad Foral)	226	304	+78
País Vasco	275	315	+40
Rioja (La)	103	125	+22
Regiones fuera Objetivo 1	270	292	+22
Total España	168	190	+22

\* Desde 2000, Cantabria no es Objetivo 1, sino que se encuentra en una etapa de transición.

CUADRO 5. GASTO INTERNO EN I+D POR HABITANTE POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003 (EUROS POR HABITANTE).

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

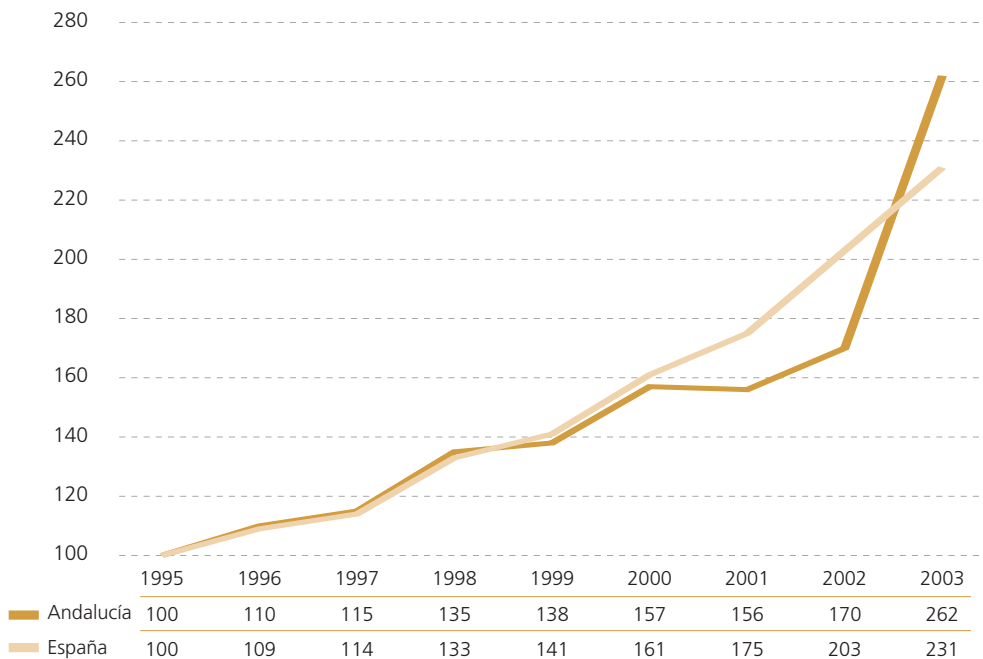


### La evolución del gasto total ejecutado en I+D en Andalucía

En valores a precios corrientes, entre 1995 y 2003, el gasto total en I+D ha crecido un 162% en Andalucía, y un 131% en España. Se observa, que en 2003, y por primera vez desde 1998, el aumento de los gastos en I+D en Andalucía ha sido superior al aumento registrado en España (Cuadro 6).

CUADRO 6. EVOLUCIÓN DEL GASTO EJECUTADO TOTAL EN I+D EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA (1995-2003, ÍNDICE 100 = 1995) EN EUROS CORRIENTES.

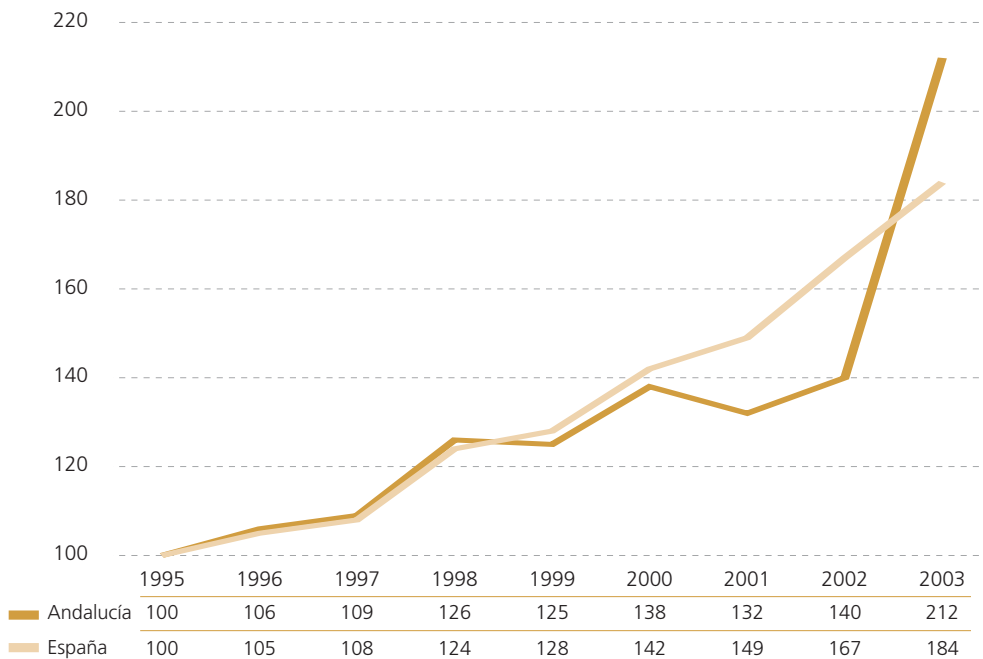
Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



En valores constantes, el crecimiento del gasto total en I+D, entre 1995 y 2003, fue del 112% en Andalucía y del 84% en España. En Andalucía este crecimiento corresponde a una tasa anual media del 9,8%, mientras que el crecimiento medio anual del gasto total de España, durante el mismo periodo, fue del 7,9% (Cuadro 7).

CUADRO 7. EVOLUCIÓN DEL GASTO EJECUTADO TOTAL EN I+D EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA (1995-2003, ÍNDICE 100 = 1995) EN EUROS CONSTANTES.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

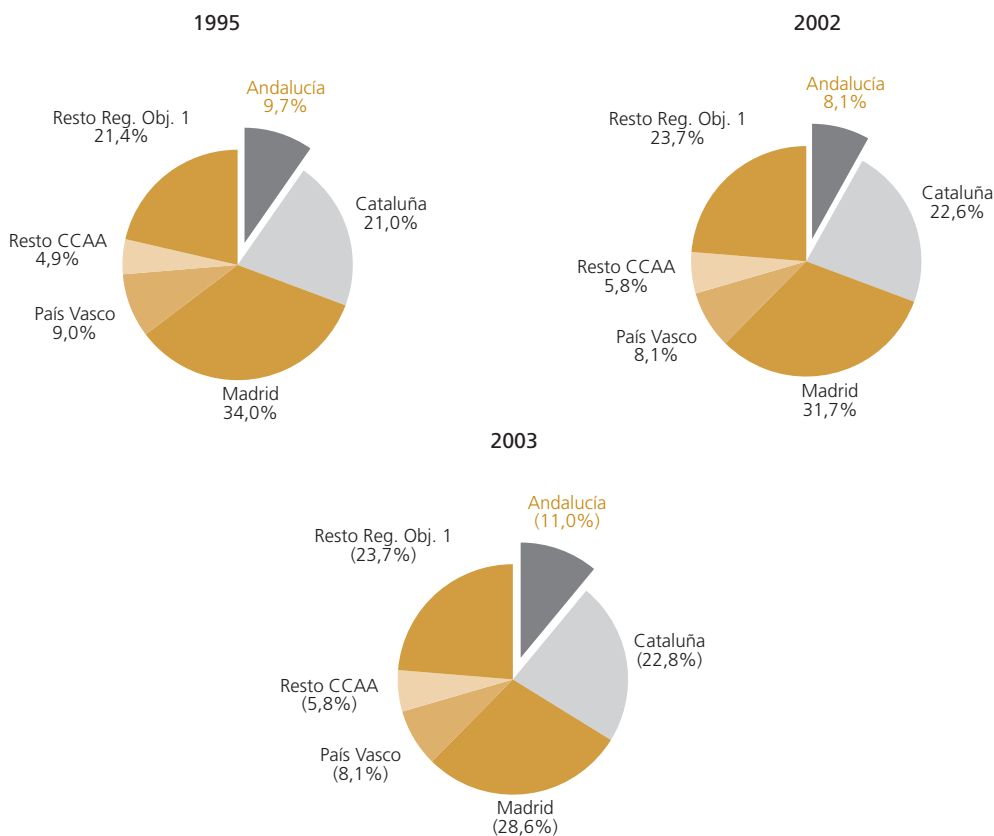


El crecimiento del gasto en I+D andaluz, que fue comparable al crecimiento del gasto en I+D en España hasta el año 2000, no se mantuvo en 2001, año en el que se registra una ruptura de su tendencia alcista. En 2002, este crecimiento se recupera, y en 2003 se intensifica de manera tal que sobrepasa netamente el crecimiento observado en España durante el período (Cuadro 7).

En el Cuadro 8, se puede apreciar que el gasto ejecutado en I+D se concentra en Madrid y Cataluña. Estas dos Comunidades Autónomas representan en 2003 algo más de la mitad del gasto de I+D nacional (Madrid 28,6%, Cataluña 22,8%). Las regiones Objetivo 1 constituyen solamente un tercio (34,7%) del total nacional en 2003 (agregando Andalucía al total que figura en el gráfico). Desde 1995, la participación andaluza en el total de los gastos en I+D nacional fue disminuyendo, pasando del 9,7% en 1995 al 8,1% en 2002; en 2003 esta participación subió al 11%. Es decir, una participación todavía inferior a su potencial económico (14% del PIB p.m. nacional) y demográfico (18% de la población nacional).

CUADRO 8. GASTO EJECUTADO EN I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 1995, 2002 Y 2003 (EN % DEL TOTAL NACIONAL).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).





## El esfuerzo en I+D andaluz en términos financieros

El gasto total ejecutado en I+D en porcentaje del PIB, comúnmente reconocido como el indicador básico del esfuerzo en investigación y desarrollo tecnológico de una región en términos financieros, es el que se utiliza con más frecuencia para hacer comparaciones nacionales e internacionales.

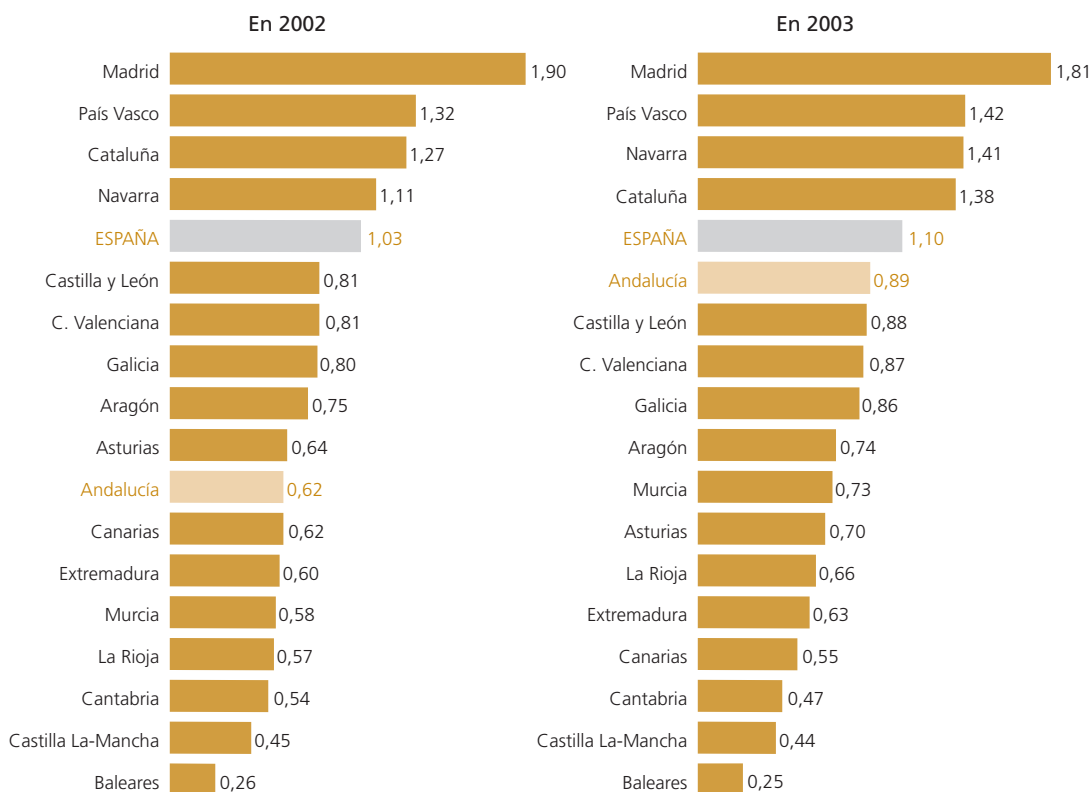
España registra, para este concepto, un gran retraso respecto a los países de la OCDE, en particular de Estados Unidos, Japón y los grandes países de la Unión Europea (Alemania, Francia, Reino Unido y en menor medida Italia). En España, Andalucía presenta un retraso substancial respecto a Madrid y a las Comunidades Autónomas más industrializadas (Cataluña, País Vasco y Navarra), pero encabeza, gracias a los resultados de 2003, las Comunidades Autónomas del Objetivo 1 respecto al esfuerzo realizado en I+D.

El objetivo de la UE, de acuerdo a la decisión tomada en la Cumbre de Barcelona (marzo 2002), y renovada en la cumbre de Bruselas (marzo 2005), es alcanzar un nivel de gastos en I+D en 2010, para el conjunto de la UE correspondiente al 3% de su PIB. El Gobierno de España se ha fijado como objetivo, en el Plan Nacional de I+D+i (2004-2007), realizar gastos en I+D en 2007 a nivel nacional correspondientes al 1,40% del PIB. Estos objetivos, tanto de la UE, como de España, son considerados, en los ámbitos relacionados con la I+D europea y española, como ambiciosos. Especialmente acusado en este aspecto es el objetivo de la UE, si se tiene en cuenta la integración reciente de diez países que tienen, en su gran mayoría, gastos en I+D respecto a su PIB netamente inferiores a la media actual de la UE<sub>25</sub> (1,93% en 2003). Sin embargo, algunos como Eslovenia y la República Checa realizan un esfuerzo en I+D igual o superior al de España (1,10% del PIB nacional). La Comisión Europea, por su parte, ya ha señalado en febrero 2005 que el objetivo del 3% fijado en Barcelona en 2002, no podrá ser alcanzado sin un cambio radical en el comportamiento de los agentes respecto a la financiación y al gasto en I+D, ya que las tendencias actuales de comportamiento de los agentes, en particular privados, están lejos de permitir alcanzar el objetivo.

De acuerdo a los últimos datos del INE, Andalucía ha realizado un esfuerzo en I+D, en 2003, equivalente al 0,89% de su PIB regional y ocupa la posición quinta en esfuerzo autonómico en I+D, después de cuatros regiones fuera del Objetivo 1 (Madrid 1,81%, País Vasco 1,42%, Navarra 1,41% y Cataluña 1,38%), aunque antes del resto de regiones de Objetivo 1 (Cuadro 9).

CUADRO 9. ESFUERZO TOTAL EN I+D (GASTO TOTAL EN I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN % DEL PIB PM REGIONAL) 2002 y 2003.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



En el Cuadro 10, se observa que, antes de 2003, Andalucía había registrado un crecimiento de su esfuerzo en I+D muy débil, alcanzando su máximo en 2000 (0,66%). En 2003, se observa, como ya se ha indicado, una inversión de tendencia.

España ha registrado durante el periodo 1995-2003 un crecimiento continuo de su esfuerzo en I+D, como casi todas las regiones Objetivo 1. En particular, Castilla y León, Comunidad Valenciana, y Galicia, han registrado un crecimiento importante de sus esfuerzos en I+D y se sitúan, en 2003, al nivel de Andalucía. En el conjunto de las Comunidades Autónomas, solamente Cantabria y Castilla-La Mancha se han quedado al mismo nivel, o por debajo, que en 1995. Todas las regiones fuera del Objetivo 1 registran un crecimiento continuo relativamente importante, en particular, Navarra, que se sitúa por encima de Cataluña y al nivel del País Vasco (Cuadro 10).

CUADRO 10. EVOLUCIÓN DEL ESFUERZO TOTAL EN I+D (GASTO TOTAL EN I+D EN % DEL PIB REGIONAL) POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, ENTRE 1995 Y 2003.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

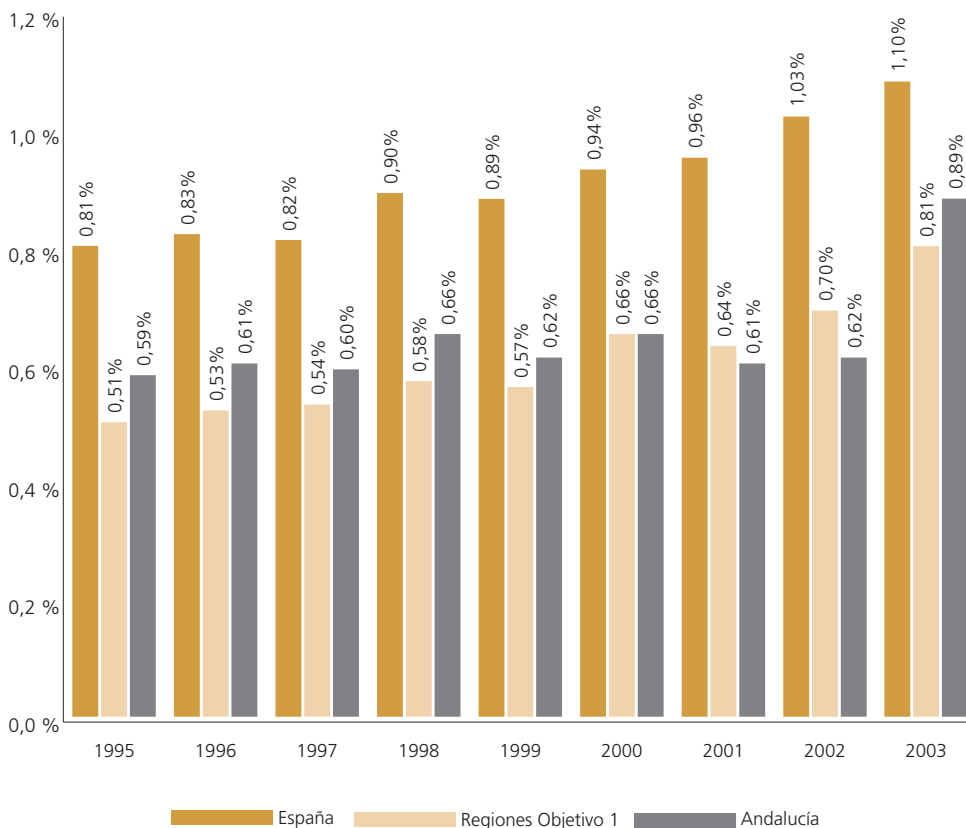
Comunidades Autónomas	Gastos I+D en % del PIB regional								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Andalucía	0,59	0,61	0,60	0,66	0,62	0,66	0,61	0,62	0,89
Asturias	0,55	0,57	0,53	0,56	0,58	0,83	0,67	0,64	0,70
Canarias	0,43	0,49	0,43	0,51	0,46	0,49	0,53	0,62	0,55
Cantabria	0,55	0,53	0,58	0,84	0,59	0,46	0,55	0,54	0,47
Castilla y León	0,50	0,51	0,52	0,52	0,62	0,64	0,80	0,81	0,88
Castilla La Mancha	0,43	0,41	0,52	0,48	0,33	0,56	0,32	0,45	0,44
Com. Valenciana	0,50	0,56	0,56	0,62	0,61	0,73	0,70	0,81	0,87
Extremadura	0,28	0,35	0,39	0,43	0,39	0,54	0,59	0,60	0,63
Galicia	0,48	0,48	0,52	0,53	0,54	0,64	0,70	0,80	0,86
Murcia	0,51	0,50	0,52	0,56	0,64	0,73	0,65	0,58	0,73
Regiones Objetivo 1*	0,51	0,53	0,54	0,58	0,57	0,66	0,64	0,70	0,81
Aragón	0,61	0,57	0,53	0,71	0,76	0,70	0,69	0,75	0,74
Baleares	0,17	0,20	0,22	0,28	0,25	0,24	0,25	0,26	0,25
Cataluña	0,90	0,92	0,94	1,09	1,07	1,11	1,10	1,27	1,38
Madrid	1,64	1,65	1,56	1,61	1,63	1,67	1,75	1,90	1,81
Navarra	0,74	0,76	0,73	0,84	0,95	0,90	1,03	1,11	1,41
País Vasco	1,16	1,22	1,15	1,24	1,15	1,18	1,38	1,32	1,42
Rioja (La)	0,35	0,38	0,38	0,50	0,48	0,61	0,49	0,57	0,66
Resto COMUNIDADES AUTÓNOMAS	1,12	1,13	1,10	1,21	1,20	1,21	1,27	1,36	1,39
ESPAÑA	0,81	0,83	0,82	0,90	0,89	0,94	0,96	1,03	1,10

\* A partir de 2000 Cantabria se encuentra en una posición entre las Regiones Objetivo 1 y el resto de regiones. Por ello, el dato correspondiente al año 2000 no incluye dicha Comunidad Autónoma.

En 2003 y por primera vez en los cuatro últimos años, el esfuerzo en I+D de Andalucía (0,89%) ha sido superior a la media del esfuerzo de las regiones de Objetivo 1 (0,81%) (Cuadro 11).

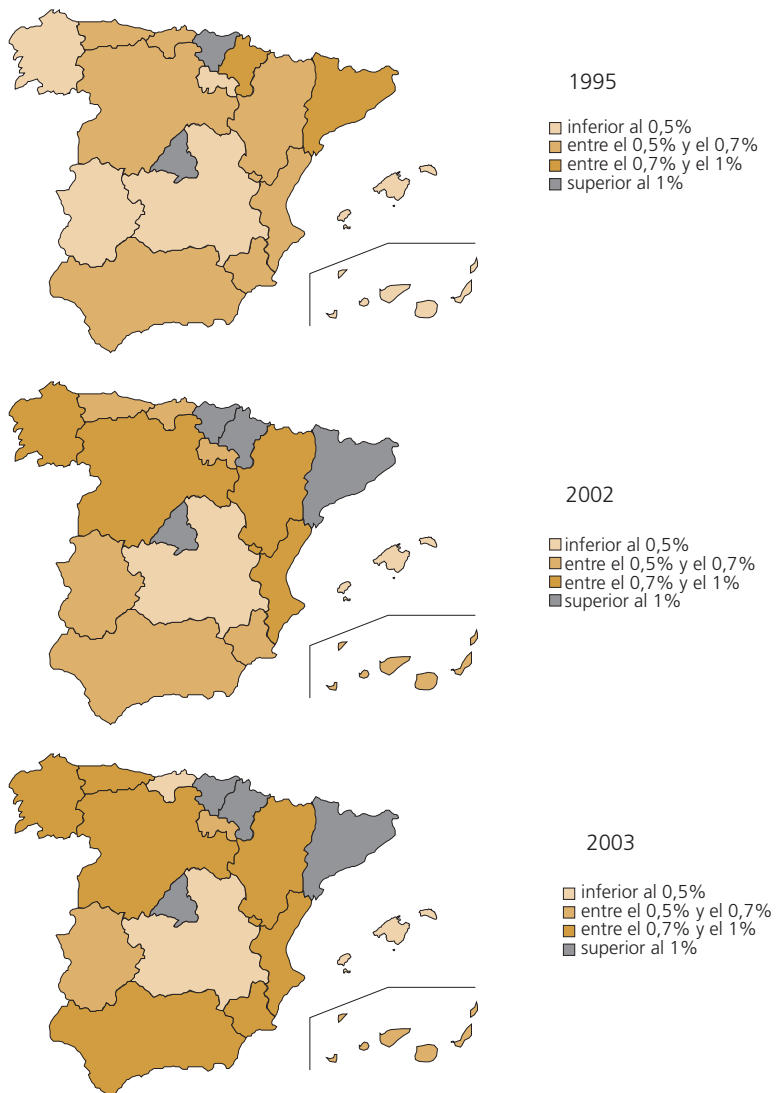
CUADRO 11. EVOLUCIÓN DEL ESFUERZO TOTAL EN I+D (GASTO TOTAL EN I+D EN % DEL PIB PM NACIONAL O REGIONAL) EN ESPAÑA, REGIONES OBJETIVO 1 Y ANDALUCÍA, 1995-2003.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 y Contabilidad Regional de España (INE 2005).



CUADRO 12. ESFUERZO TOTAL EN I+D (GASTO PRIVADO Y PÚBLICO EJECUTADO EN I+D EN % PIB PM1 REGIONAL) POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 1992, 2002 y 2003.

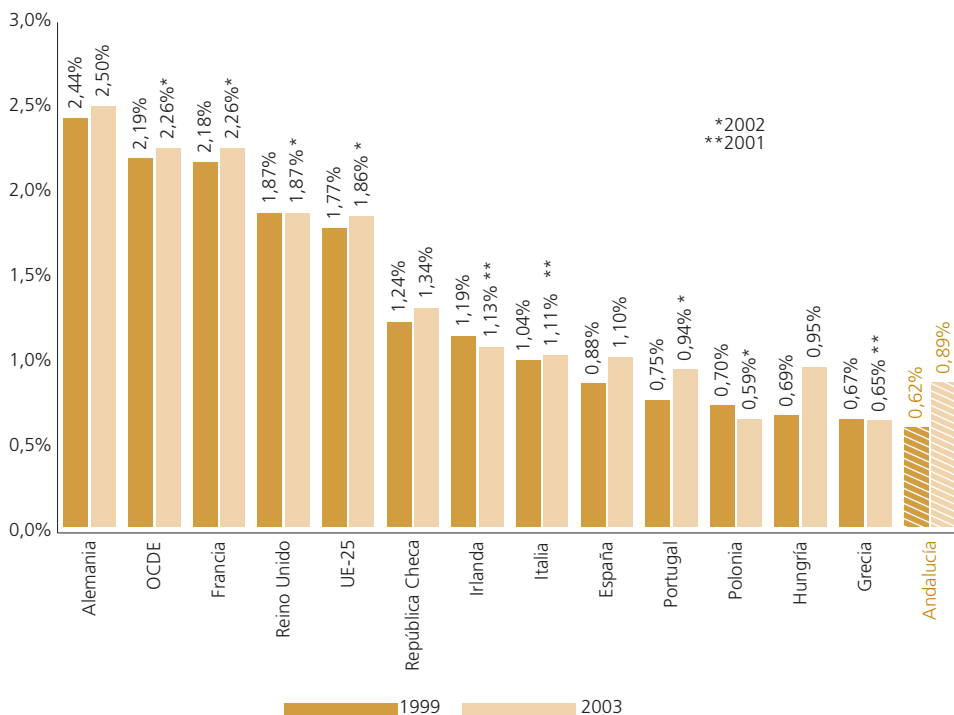
Fuente: Informe Cotec 2003 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



A pesar del aumento importante del esfuerzo tecnológico andaluz en 2003, y si se compara el esfuerzo tecnológico andaluz con el realizado por España y los países industrializados de la OCDE, para el año 2003, se observa que en Andalucía este esfuerzo fue 2 ó 2,5 veces inferior el esfuerzo medio realizado en Alemania, Francia y el Reino Unido, o que la media de la OCDE y de la UE<sub>25</sub>. Igualmente es menos importante que el esfuerzo realizado en Italia y Portugal, y que en dos nuevos países de la UE como República Checa y Hungría, aunque superior al de Grecia y Polonia. El esfuerzo tecnológico de la OCDE, la UE<sub>25</sub> y los países más industrializados de Europa aumentó levemente entre 1999 y 2003, lo que contrasta con el fuerte aumento registrado en España y, en particular, en Andalucía (Cuadro 13).

CUADRO 13. ESFUERZO TOTAL EN I+D (GASTO TOTAL EN I+D EN % DEL PIB PM NACIONAL O REGIONAL) EN LA OCDE, UNIÓN EUROPEA, ESPAÑA Y ANDALUCÍA, 1999 Y 2003.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la OCDE (2005), para España y Andalucía datos del INE (2005).



En el cuadro presentado a continuación se refleja la evolución del gasto en I+D durante los últimos años en Andalucía y se compara con la evolución del gasto en I+D en España (Cuadro 14).

CUADRO 14. SÍNTESIS DE LA EVOLUCIÓN DEL GASTO EJECUTADO EN I+D EN ANDALUCÍA Y ESPAÑA POR ENTES EJECUTORES, 2001-2003.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

Años	Entes ejecutores del gasto interno en I+D (en M.euros)				Gasto total interno ejecutado en I+D	Gasto total interno ejecutado en I+D en % del PIB
	Total sector privado: empresas e ISFL <sup>1)</sup>	Administración pública y OPI	Enseñanza superior	Total sector público		
<b>Andalucía</b>						
2001	150,2	119,1	269,0	388,1	538,3	0,61%
en % del total	28%	22%	50%	72%	100%	
2002	203,4	Sin datos del INE		382,3	585,7	0,62%
en % del total	35%			65%	100%	
2003	344,9	154,2	404,0	558,3	903,2	0,89%
en % del total	38%			62%	100%	
▲ de 2002 a 2003	+ 70%	+ 29% <sup>2)</sup>	+ 50% <sup>2)</sup>	+ 46%	+ 54%	
<b>España</b>						
2001	3.312,8	989,0	1.925,4	2.914,4	6.227,2	0,96%
en % del total	53%	16%	31%	47%	100%	
2002	3.953,0	Sin datos del INE		3.249,8	7.192,8	1,03%
en % del total	55%			45%	100%	
2003	4.459,2	1.261,8	2.492,0	3.753,8	8.213,0	1,10%
en % del total	54%			46%		
▲ de 2002 a 2003	+ 13%	+ 28% <sup>2)</sup>	+ 29% <sup>2)</sup>	+ 16%	+ 14%	
<b>Andalucía en % de España</b>						
2000	6%	11%	15%	14%	10%	
2001	5%	12%	14%	13%	9%	
2002	5%	Sin datos del INE		12%	8%	
2003	8%	12%	16%	15%	11%	

1) Incluidas las Instituciones Sin Fines Lucrativos (ISFL), que representan menos del 1% del total

2) ▲ de 2001 a 2003, el INE no proporciona datos para el 2002

En este Cuadro, se observa que el gasto interno en I+D de las empresas andaluzas ha pasado de 203 millones de euros en 2002 a 345 millones de euros en 2003, es decir, un incremento del 70%, mientras que este mismo gasto aumentó un 13% en España. Este importante aumento del gasto empresarial en I+D en Andalucía en parte vinculado a la ejecución del PLADIT es de suma importancia para el desarrollo de Andalucía, siempre que el esfuerzo empresarial sustentado en 2003 por el PLADIT, tenga continuidad en los próximos años. En el presente Informe se analiza este esfuerzo empresarial en el apartado titulado "La innovación tecnológica en las empresas andaluzas", Igualmente, se ha observado un aumento de gasto público en I+D importante en Andalucía, también vinculado al impacto del PLADIT, pasándose de 382 millones de euros en 2002 a 558 millones de euros en 2003, es decir, un aumento del 46%; este mismo gasto aumentó un 16% en España. Esta participación pública en el gasto regional en I+D se analizará detalladamente en el apartado "La ejecución del gasto y el esfuerzo en I+D del sector público en Andalucía", del presente Informe,

## El esfuerzo en I+D andaluz en términos de recursos humanos

### Los recursos humanos de Andalucía en I+D

El esfuerzo en I+D en términos de recursos humanos se determina a partir de dos indicadores:

- empleados en I+D en tanto por mil de la población activa,
- investigadores en porcentaje del personal en I+D,

En 2003, Andalucía contaba con 16.660 empleados en I+D (en equivalencia a dedicación plena), constituyendo el 10,9% del total nacional (el 10,4% en 2002). El personal total en I+D aumentó en Andalucía un 19% entre 2002 y 2003, incrementándose un 13% a nivel nacional,

En 2003, Andalucía contaba con 11.090 investigadores (en equivalencia a dedicación plena), es decir, el 12% del total nacional. El total de investigadores aumentó en Andalucía un 3% entre 2001 y 2003, y un 16% en España (siendo 2001 el año de referencia, dado que el INE no proporcionó datos sobre investigadores en las Comunidades Autónomas en 2002),

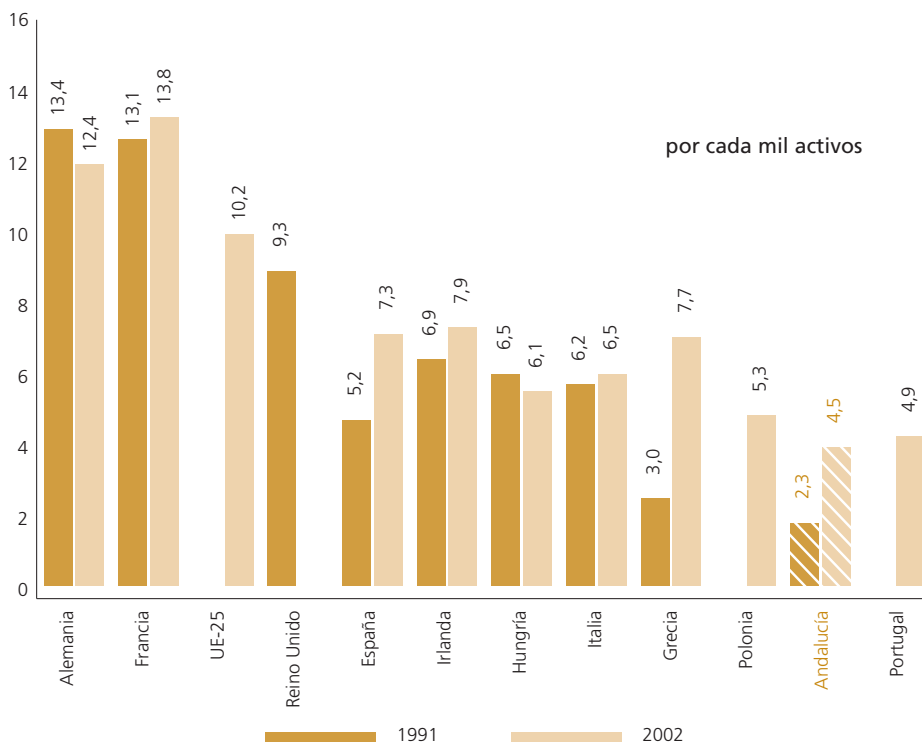
De acuerdo a los últimos datos de la OCDE, en 2002 España y Andalucía (con 7,3% y 4,5%, respectivamente), presentan un retraso significativo respecto a los grandes países



de Europa en lo referente al número de empleados en I+D en tanto por mil de la población activa pero con un importante aumento entre 1991 y 2002. La media europea de la UE<sub>25</sub> se sitúa en el 10,2 % (Cuadro 15).

CUADRO 15. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE EMPLEADOS EN I+D POR CADA MIL ACTIVOS EN LA UNIÓN EUROPEA, ESPAÑA Y ANDALUCÍA ENTRE 1991 Y 2002.

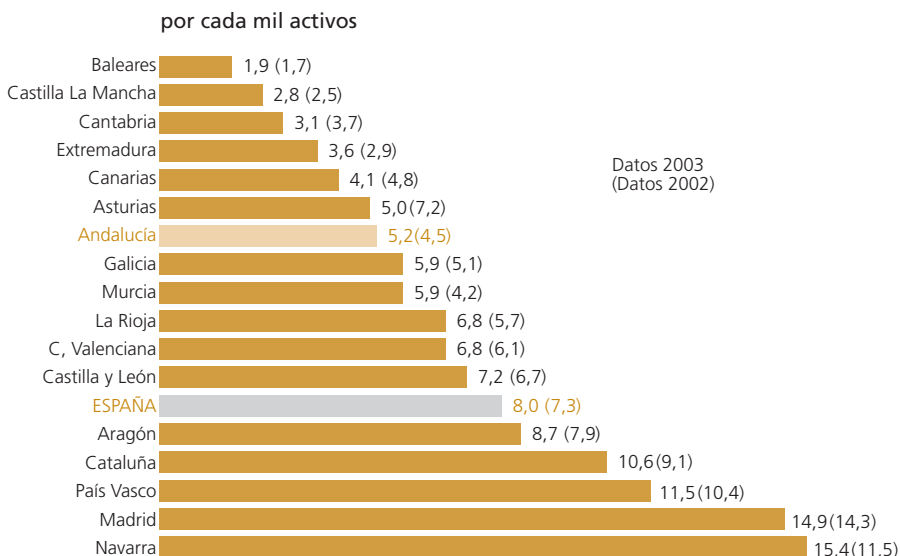
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la OCDE (2005) y para Andalucía datos del INE (2005).



A nivel autonómico, Andalucía se situó, en 2003, en la posición 7 con 5,2 empleados en I+D por cada mil activos (en 2002 alcanzó el 4,5% y ocupaba la posición 11), es decir, una posición (5) comparable a la obtenida en términos financieros en 2003, como ya se ha visto anteriormente en este informe (Cuadro 16).

CUADRO 16. NÚMERO DE EMPLEADOS EN I+D POR CADA MIL ACTIVOS EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2002 y 2003.

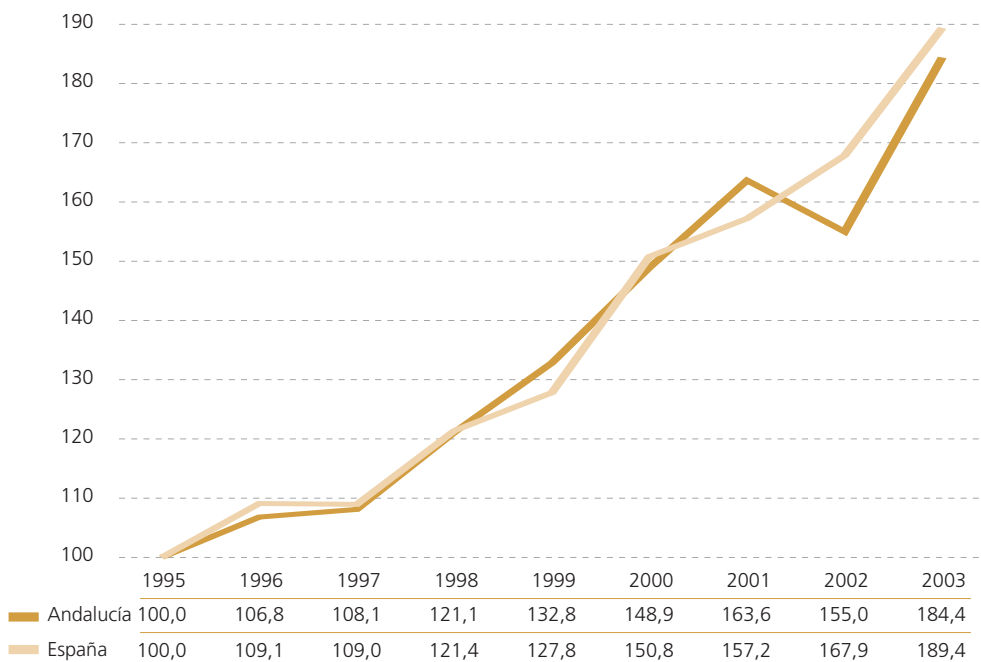
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (2005).



La evolución del empleo en I+D fue muy similar en España y en Andalucía hasta 2001. En 2002, Andalucía registró una disminución del empleo en I+D, compensada por un fuerte aumento en 2003, lo que permitió tener, en 2003 respecto a 1995, un incremento de su empleo en I+D similar al de España (84% de aumento en Andalucía y 89% en España) (Cuadro 17).

CUADRO 17. EVOLUCIÓN DE LOS EMPLEADOS EN I+D EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA ENTRE 1995 Y 2003. (ÍNDICE 100 = 1995).

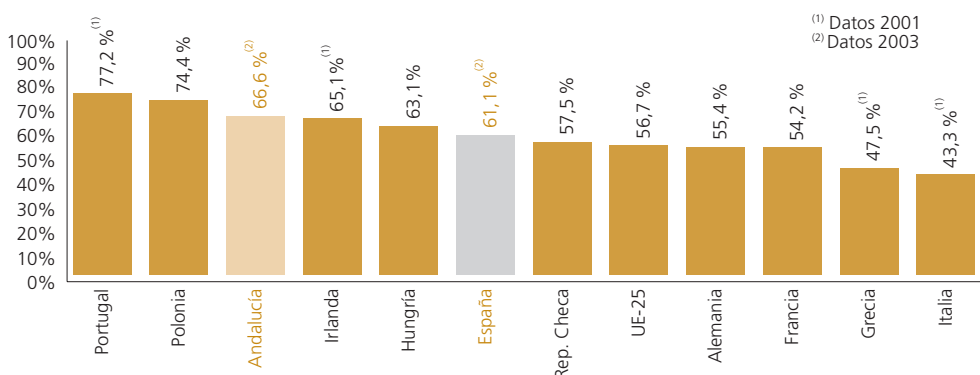
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (2005).



El porcentaje de investigadores sobre el total del personal de I+D es netamente superior en España (61,1%), y en particular en Andalucía (66,6%), respecto a los grandes países europeos y a la media de la UE<sub>25</sub> (56,7%), que registran una proporción de investigadores (diplomados universitarios) levemente superior a la proporción de personal técnico en el total de empleados en I+D. Como la investigación aplicada requiere más personal técnico para su realización que la investigación básica, es probable que en España, y en especial en Andalucía, la investigación que se lleva a cabo tenga un carácter menos aplicado que en el resto de Europa (Cuadro 18).

CUADRO 18. PORCENTAJE DE INVESTIGADORES SOBRE EL TOTAL DEL PERSONAL DE I+D EN LA UNIÓN EUROPEA, EN DIFERENTES PAÍSES EUROPEOS, EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA EN 2002.

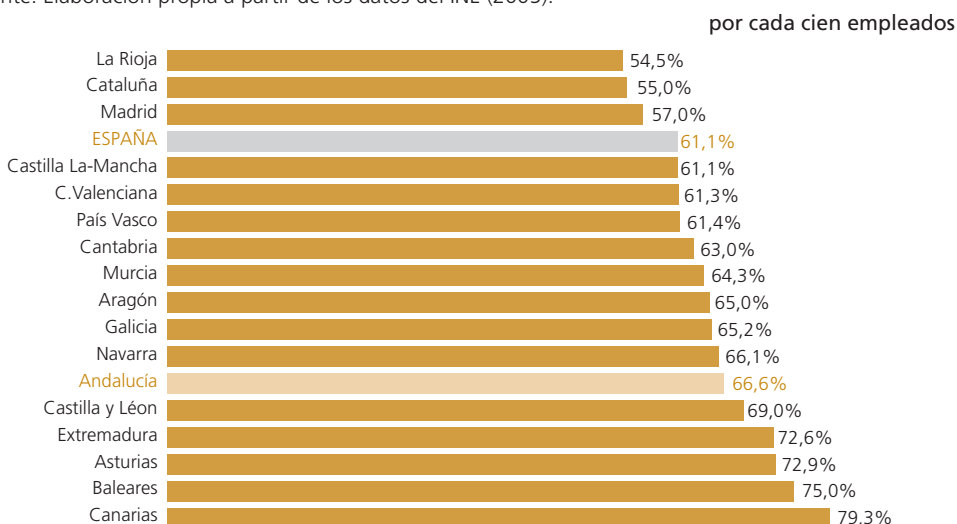
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la OCDE (2005) y para Andalucía datos del INE (2005).



En el análisis por Comunidades Autónomas, se observa que Madrid (57%), Cataluña (55%) y País Vasco (54,5%), son las únicas regiones que se acercan a los ratios observados en los grandes países europeos respecto a la proporción de investigadores en el total del personal en I+D.

CUADRO 19. NÚMERO DE INVESTIGADORES POR CADA CIENTO EMPLEADOS EN I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2003.

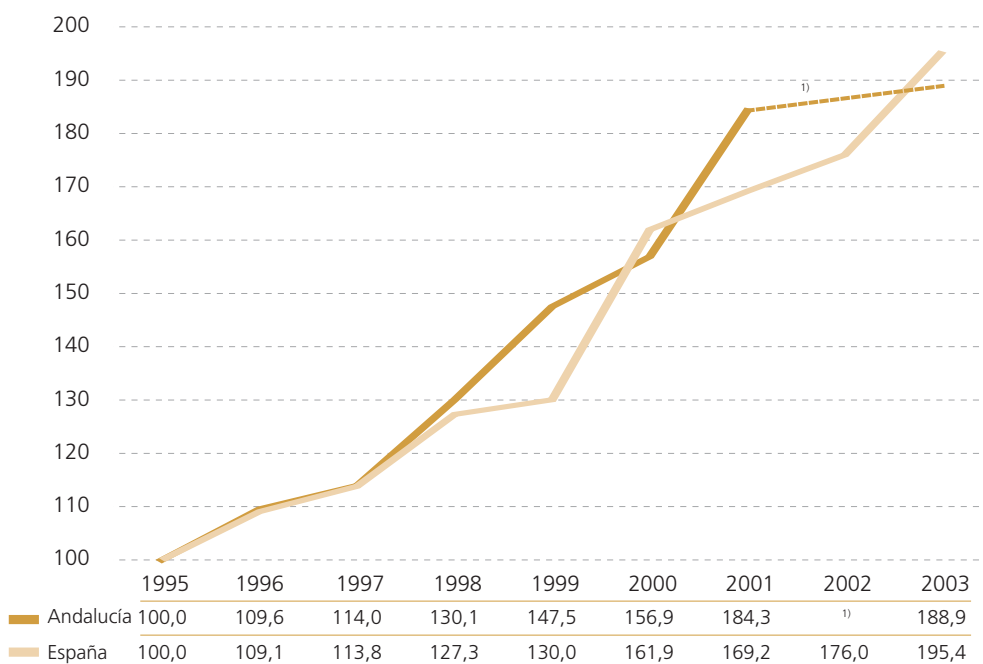
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (2005).



La evolución del personal investigador durante estos últimos nueve años en Andalucía ha sido algo inferior a la de España, con un aumento de 89% en Andalucía y de 95% en España, es decir, casi se duplicó personal investigador entre 1995 y 2003 (Cuadro 20).

CUADRO 20. EVOLUCIÓN DEL PERSONAL INVESTIGADOR EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA (1995-2003, ÍNDICE 100 = 1995).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE 2005 para España e INE 2003 para Andalucía.

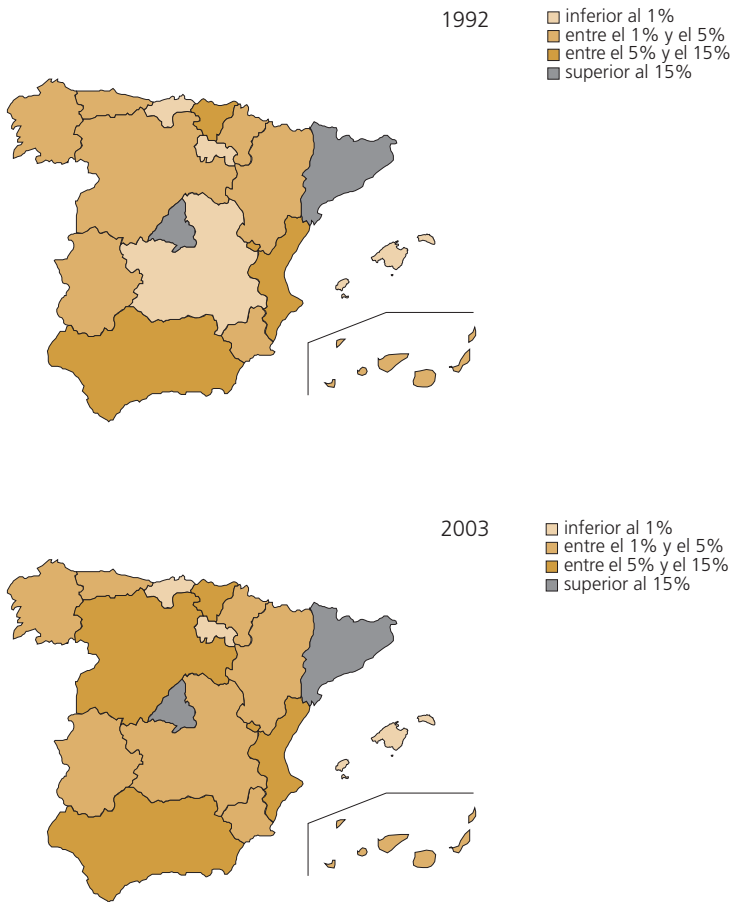


1) En 2002 el INE no proporciona datos al respecto.

Una gran parte del personal empleado en I+D se concentra en Madrid y Cataluña, si bien el peso conjunto de estas dos Comunidades Autónomas ha disminuido en los últimos diez años pasando de representar el 54,7% del total nacional en 1992 al 47% en 2003, principalmente por la reducción del peso relativo de Madrid que pasó de 36,1% en 1992 a 25% en 2003. Andalucía concentra el 10,9%, la Comunidad Valenciana el 9% y el País Vasco el 7,6% del personal empleado en I+D en España (Cuadros 21 y 22).

CUADRO 21. PERSONAL EN I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 1992 Y 2003  
(EN % SOBRE EL TOTAL NACIONAL).

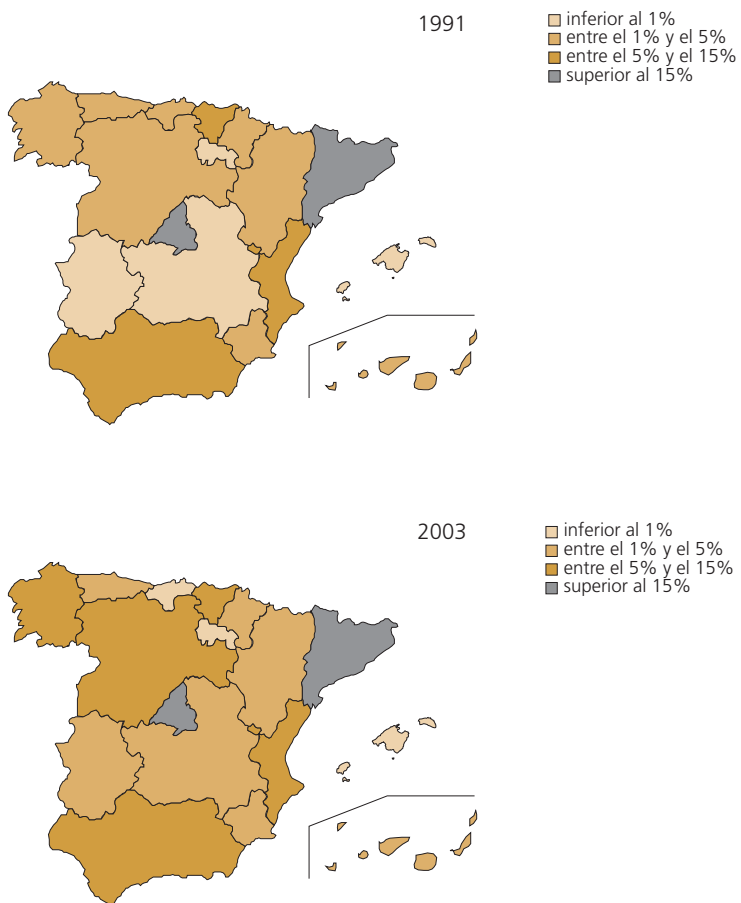
Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los datos del INE (2005).



El número de investigadores en Andalucía en 2003 representa el 12% del total nacional, disminuyendo respecto al año anterior (13,5%).

CUADRO 22. INVESTIGADORES EN I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 1991 Y 2003 (EN % SOBRE EL TOTAL NACIONAL).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE (2003)1).

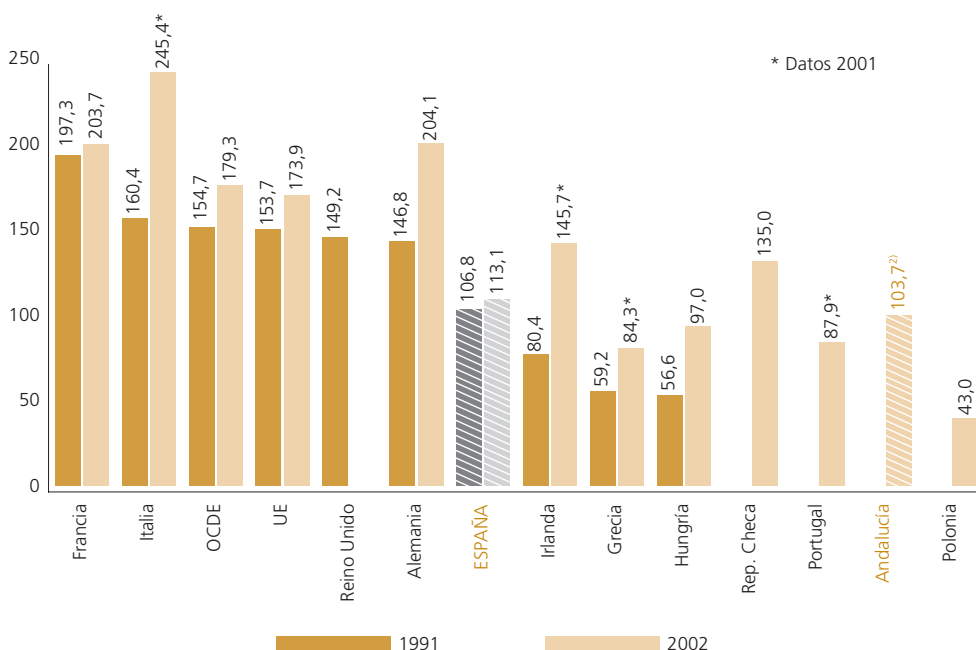


## Gasto por investigador

La elevada proporción de investigadores sobre el total del personal de I+D hace que el gasto por investigador en España y en Andalucía sea considerablemente inferior que en los principales países de la UE.

CUADRO 23. EVOLUCIÓN DEL GASTO MEDIO POR INVESTIGADOR EN LA OCDE, EN LA UNIÓN EUROPEA, EN DIFERENTES PAÍSES EUROPEOS, EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA, 1991 Y 2002. (EN MILES DE \$ PPC<sup>1)</sup>).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OCDE (2004) y del INE (2005) para Andalucía.



1) ppc., paridad de poder de compra.

2) datos del INE, 2003, convertido en \$ PPC.

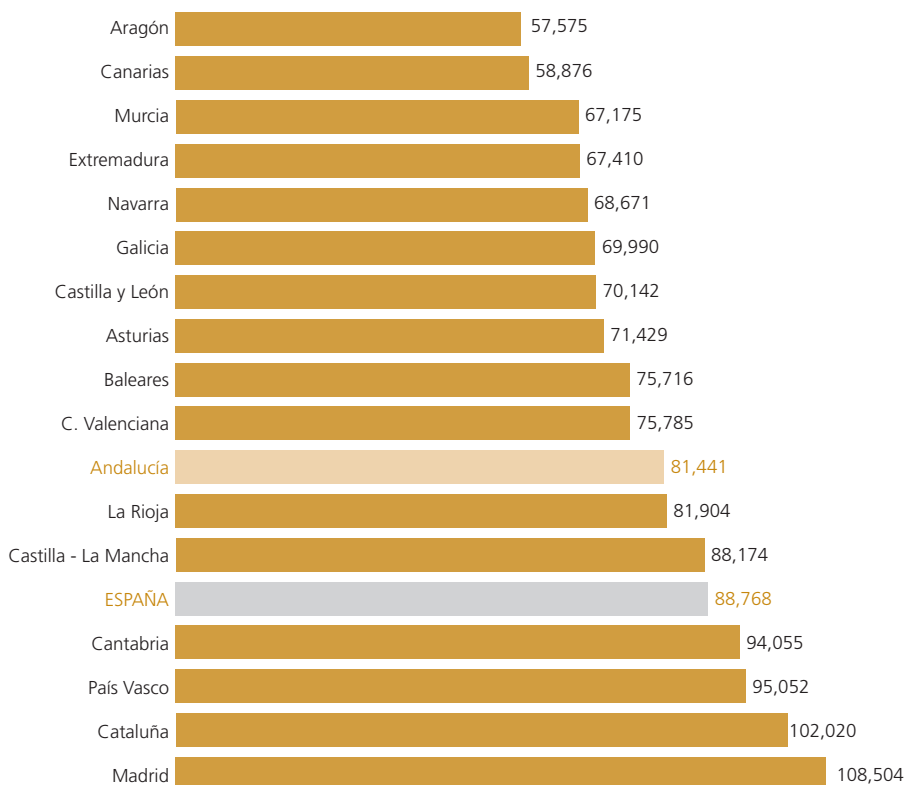
En 2002 Andalucía gastó, en promedio, unos 103.000 \$ ppc por investigador, siendo la media de España de 113.000 \$ ppc y las medias de la OCDE y de la UE<sub>15</sub> en torno a 180.000 \$ ppc.



A nivel autonómico (Cuadro 24), se observa, según los datos del INE en 2003, que el gasto en I+D por investigador en Andalucía (81.400 euros) se sitúa en la posición 8 de las 17 Comunidades Autónomas con una progresión importante respecto a 2001 (posición 15 con 50.000 euros por investigador).

CUADRO 24. GASTO MEDIO EN I+D POR INVESTIGADOR EN ESPAÑA Y EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2003 EN EUROS <sup>1)</sup>.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (2005).



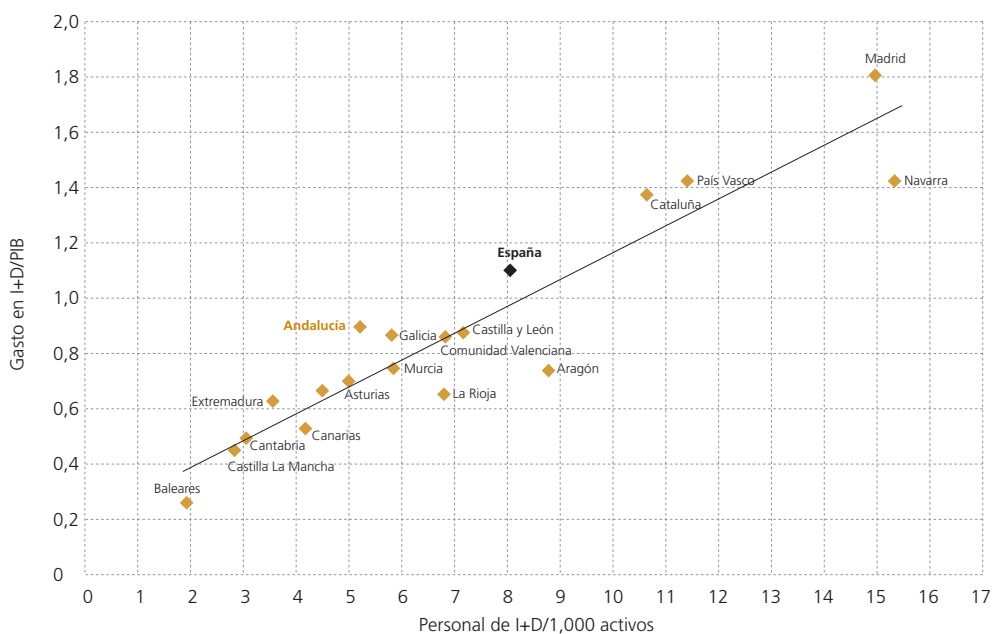
1) Sin considerar, como en el gráfico anterior, la paridad de poder de compra (ppc).

### Relación entre los esfuerzos en I+D en términos monetarios y de recursos humanos

En las regiones españolas existe, lógicamente, una correlación positiva entre el esfuerzo tecnológico en términos monetarios y en términos de recursos humanos. En el gráfico presentado a continuación, se puede observar que cuatro Comunidades Autónomas se sitúan claramente en cabeza del desarrollo de la I+D, tanto por los recursos financieros afectados, como para el empleo en I+D generado (Madrid, País Vasco, Cataluña y Navarra) y que Andalucía, para estos dos conceptos, se ha acercado de la media española en 2003 respecto a su posición en 2002 (Cuadro 25).

CUADRO 25. GASTO EN I+D/PIB Y PERSONAL DE I+D/1000 ACTIVOS EN 2002 EN ESPAÑA Y EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores de I+D 2003, INE 2005



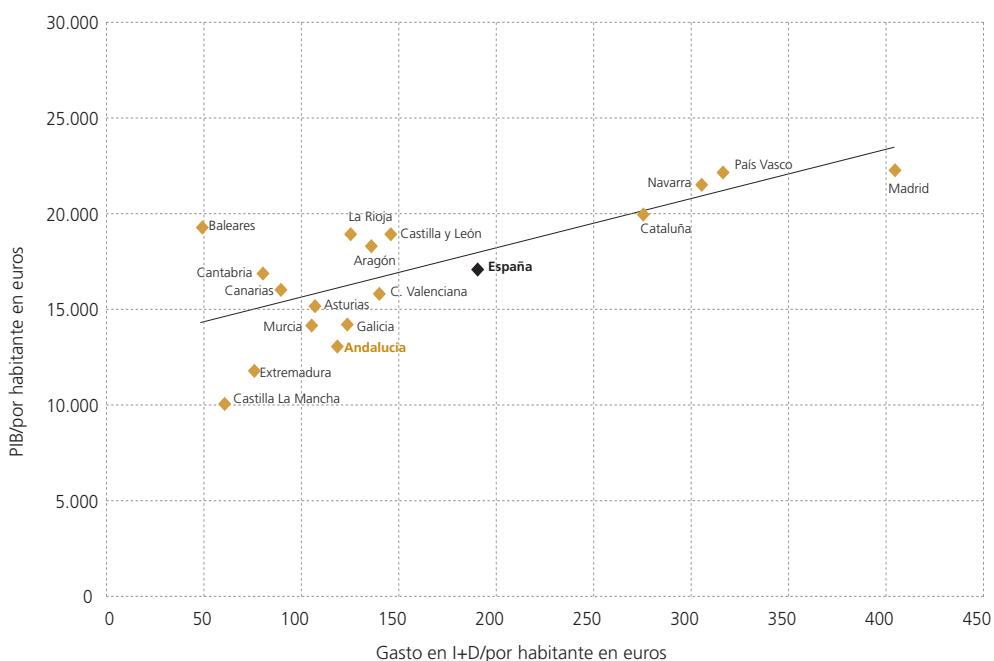
## Relación entre el PIB regional por habitante y el gasto regional en I+D por habitante

El gasto en I+D por habitante en Andalucía en 2003 fue de 117,5 euros y de 190,1 euros en España. Con este gasto modesto respecto a la media nacional, Andalucía se sitúa en la posición 9 del conjunto de las Comunidades Autónomas, siendo el gasto por habitante de Galicia (123 euros), Aragón (135 euros), Comunidad Valenciana (139 euros), Castilla y León (147 euros), Cataluña (275 euros), Navarra (304 euros), País Vasco (315 euros) y Madrid (404 euros), netamente superiores al andaluz, a pesar del importante aumento de los gastos totales en I+D registrado en 2003.

Cabe destacar, la inexistencia de una correlación positiva evidente entre el PIB regional por habitante y el gasto regional en I+D por habitante, como se puede comprobar en el Cuadro 26. Así, por ejemplo, Castilla y León registra un PIB por habitante netamente superior a su correspondiente inversión en I+D por habitante, al igual que Baleares y La Rioja. Por el contrario, Andalucía tiene un PIB por habitante inferior a su correspondiente inversión en I+D por habitante.

CUADRO 26. CORRELACIÓN ENTRE EL PIB REGIONAL POR HABITANTE Y EL GASTO REGIONAL EN I+D POR HABITANTE EN ESPAÑA Y EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2003

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores de I+D 2003 (INE 2005)



## Participación de Andalucía en la producción científica

La participación de Andalucía en la producción científica se establece mediante la elaboración de indicadores bibliométricos, calculados a partir del análisis de las publicaciones científicas.

Las bases de datos más utilizadas internacionalmente son las del "Institute for Scientific Information" (ISI), y en especial el "Science Citation Index" (SCI). Sus principales ventajas son su carácter multidisciplinar y una rigurosa selección de revistas, basada en la calidad de las publicaciones, el cumplimiento de las normas formales de publicación y las citas recibidas por las revistas. Esta base de datos ofrece una visión general e internacional de la evolución de los conocimientos científicos.

Por otra parte, las publicaciones en ciencia y tecnología difundidas en revistas españolas están incluidas en la base de datos bibliográfica ICYT, creada en el CINDOC. El empleo conjunto de indicadores del SCI y de ICYT proporciona una visión completa de la actividad científica española y andaluza; no hay solapamiento entre ambas bases de datos ya que son complementarias.

### Participación andaluza en publicaciones internacionales según el Science Citation Index del ISI

En la información disponible en el SCI, clasificada por autores según la Comunidades Autónomas de origen, se observa que Andalucía, con el 14,1% del total nacional, figura en tercera posición respecto al número de documentos que ha reflejado su producción científica en revistas internacionales (9.227 documentos en total durante los tres años 2000, 2001 y 2003, cuando el total nacional, durante el mismo periodo, ha sido de 65.482 documentos). Si se relaciona esta producción científica con el número de habitantes (4,15 documentos por 10.000 habitantes y por año), Andalucía ocupa la undécima posición, con cambios insignificantes respecto al período anterior (1991-2001), con registros de 3,9 documentos por habitante y la décima posición (Cuadro 27).

CUADRO 27. DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN REVISTAS INTERNACIONALES Y SU NORMALIZACIÓN EN FUNCIÓN DE LA POBLACIÓN (SCI, 2000-2002).

Fuente: CINDOC (2005).

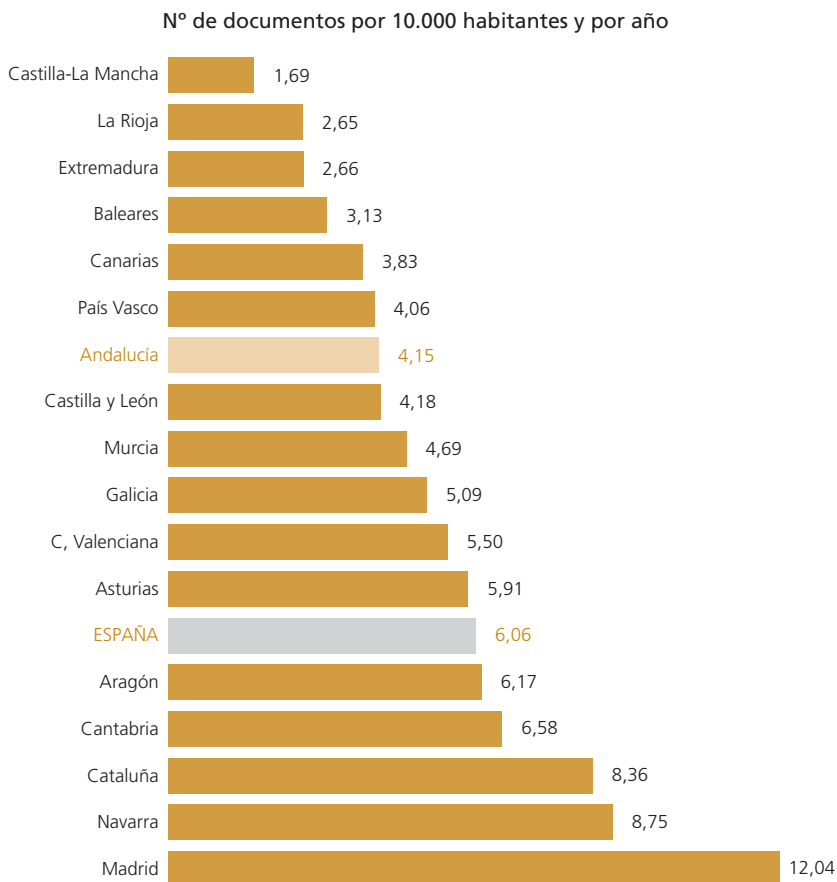
Comunidades Autónomas	Nº Documentos		Nº Documentos por 10.000 hab.	Posición
	2000-2002 <sup>1)</sup>	En % del total		
Madrid	19.412	29,6%	12,04	1
Cataluña	15.960	24,4%	8,36	3
Andalucía	9.227	14,1%	4,15	11
C. Valenciana	6.938	10,6%	5,5	7
Galicia	4.177	6,4%	5,09	8
Castilla y León	3.108	4,7%	4,18	10
País Vasco	2.561	3,9%	4,06	12
Aragón	2.221	3,4%	6,17	5
Canarias	2.048	3,1%	3,83	13
Asturias	1.905	2,9%	5,91	6
Murcia	1.674	2,6%	4,69	9
Navarra	1.460	2,2%	8,75	2
Cantabria	1.061	1,6%	6,58	4
Castilla La Mancha	889	1,4%	1,69	17
Extremadura	855	1,3%	2,66	15
Baleares	826	1,3%	3,13	14
La Rioja	215	0,3%	2,65	16
España	65.482	100,0%	6,06	

1) Número de documentos en las bases de datos del ISI. Total de los tres años.

Se observa que las Comunidades Autónomas de Madrid y Cataluña ocupan las primeras posiciones en ambas clasificaciones, pero otras más pequeñas, como Cantabria y Navarra, que no destacan por su número absoluto de documentos, saltan a las primeras posiciones al relativizar la producción. En Andalucía, el número de documentos por habitante y por año (4,15) publicados en revistas internacionales, es inferior a la media nacional (6,06) según se observa en el Cuadro 28.

CUADRO 28. DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE ESPAÑA  
EN REVISTAS INTERNACIONALES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (SCI, 2000-2002).

Fuente: CINDOC (2005).



## Participación andaluza en publicaciones nacionales según Cindoc

En la participación de las distintas Comunidades Autónomas en la producción científica recogida en revistas españolas entre 2000 y 2002, se observan acusadas diferencias entre ellas. Así, en valores absolutos, Madrid participa en el 32% de los trabajos, seguido por Cataluña con el 16%. Andalucía participa en el 14%, lo que le permite ocupar la tercera posición en el número de documentos publicados, y sólo la posición 12 si se toma en consideración el número de documentos publicados por habitante y por año (0,89). Su situación, a lo largo de los últimos años respecto al total nacional, sigue siendo la misma (0,94 documentos y posición 13 para el trienio 1999-2001) (Cuadro 29).

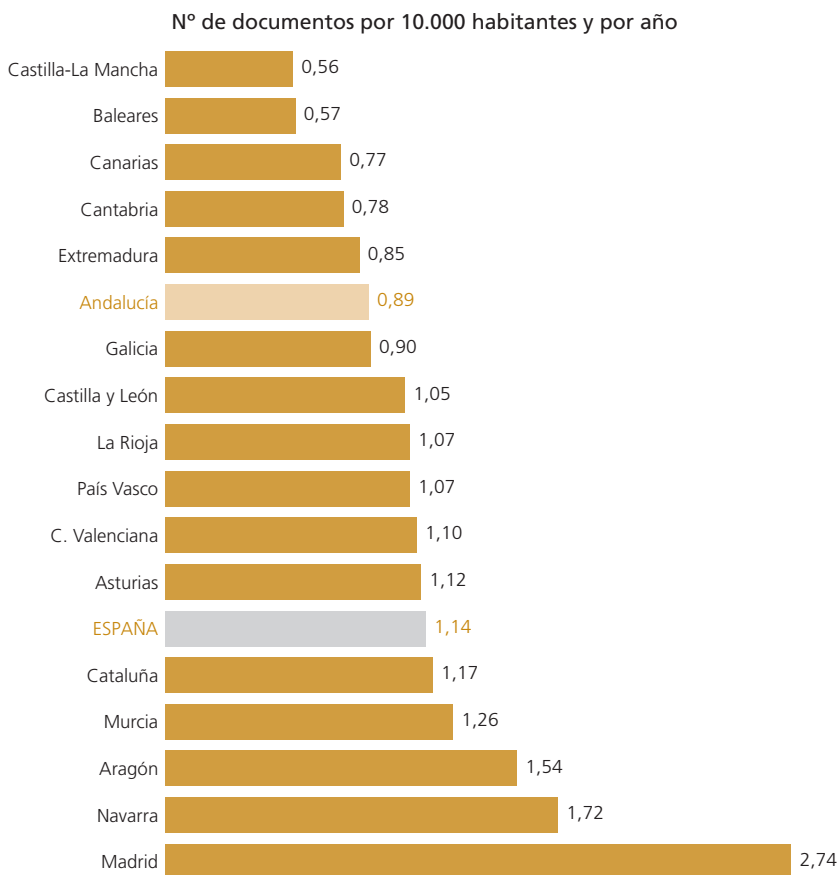
CUADRO 29. DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN REVISTAS NACIONALES Y SU NORMALIZACIÓN EN FUNCIÓN DE LA POBLACIÓN (ICYT, 2000-2002).

Fuente: CINDOC (2005)

Comunidades Autónomas	Nº documentos 2000-2002	Nº documentos en % del total	Nº documentos por 10.000 habitantes	Posición
Madrid	4.424	31,6%	2,74	1
Cataluña	2.235	16,0%	1,17	5
Andalucía	1.986	14,2%	0,89	12
C. Valenciana	1.389	9,9%	1,1	7
Castilla y León	781	5,6%	1,05	10
Galicia	734	5,2%	0,9	11
País Vasco	677	4,8%	1,07	8
Aragón	553	3,9%	1,54	3
Murcia	449	3,2%	1,26	4
Canarias	409	2,9%	0,77	15
Asturias	362	2,6%	1,12	6
Castilla-La Mancha	294	2,1%	0,56	17
Navarra	287	2,0%	1,72	2
Extremadura	275	2,0%	0,85	13
Baleares	149	1,1%	0,57	16
Cantabria	125	0,9%	0,78	14
La Rioja	87	0,6%	1,07	9
España	14.007	100,0%	1,14	

CUADRO 30. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE ESPAÑA EN REVISTAS ESPAÑOLAS, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (ICYT, 2000-2002).

Fuente: CINDOC (2005).



Como puede observarse en el Cuadro 30, en Andalucía, el número de documentos por habitante y por año (0,89 publicados en revistas nacionales) es inferior a la media nacional (1,14).

### Las solicitudes y concesiones de patentes en Andalucía

Las publicaciones en revistas internacionales y nacionales reflejan, en especial, el nivel y la evolución de la producción científica, sin embargo, la producción tecnológica requiere la elaboración de otros indicadores entre los que cabe destacar las solicitudes y concesiones de patentes.



Respecto a las patentes solicitadas por vía nacional por cada Comunidad Autónoma, según la Oficina Española de Patentes y Marcas, se observa que, en 2003, el ratio por millón de habitante en Andalucía (36) fue uno de los más bajos de España, y netamente inferior a la media nacional (70), con excepción de Canarias, Cantabria y Extremadura, que tienen un ratio más bajo.

En el año 2003, la Oficina Española de Patentes concedió a Andalucía 112 patentes, es decir el 7,0% del total concedido a nivel nacional (Cuadro 31).

CUADRO 31. SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES POR VÍA NACIONAL A RESIDENTES EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, EN RELACIÓN CON EL N° DE HABITANTES, 2003.

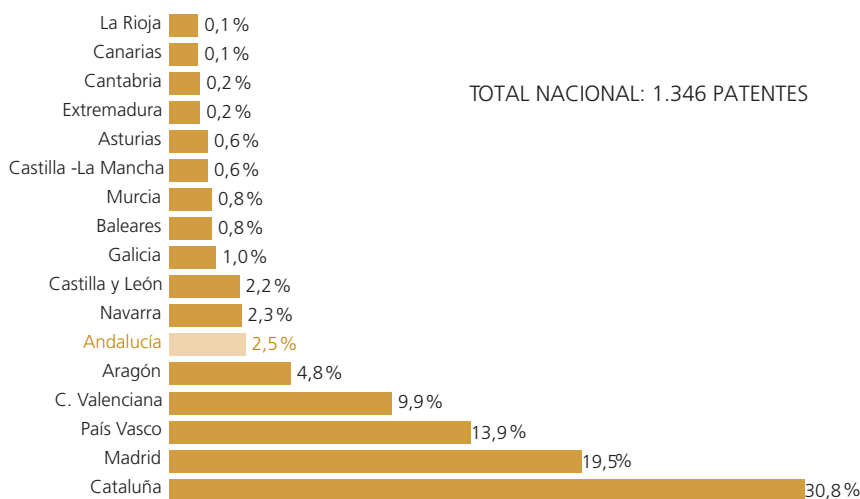
Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2005).

Comunidades Autónomas	Patentes solicitadas	Ratio solicitudes/ Millón Hab.	Patentes concedidas	Patentes concedidas en % del total nacional
Andalucía	267	36	112	7,0
Aragón	166	138	58	3,6
Asturias	41	39	16	1,0
Baleares	58	69	19	1,2
Canarias	41	24	15	0,9
Cantabria	15	28	9	0,6
Castilla La Mancha	63	36	29	1,8
Castilla y León	79	32	46	2,9
Cataluña	713	112	514	32,1
C. Valenciana	391	94	225	14,1
Extremadura	36	34	14	0,9
Galicia	106	39	46	2,9
Madrid	518	96	302	18,9
Murcia	55	46	31	1,9
Navarra	65	117	36	2,2
País Vasco	168	81	108	6,8
La Rioja	19	69	5	0,3
Ceuta y Melilla	0	0	0	0,0
No consta	3	-	14	0,9
Total	2.804	70	1.599	100,0

En los años anteriores, Andalucía ocupaba la misma posición (6) que en 2003 respecto al resto de las Comunidades Autónomas, tanto para las solicitudes de patentes como para las concesiones de patentes por vía nacional a residentes en España. En lo que se refiere a las solicitudes de patentes europeas presentadas por residentes en Andalucía, el total durante el período 1997-2001 representa sólo el 2,5% del total nacional (Cuadro 32).

CUADRO 32. SOLICITUDES DE PATENTES EUROPEAS PRESENTADAS POR RESIDENTES EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN % DEL TOTAL NACIONAL, ENTRE 1997 Y 2001.

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2003).



Estos datos confirman que la investigación tecnológica aplicada en Andalucía es, con relación al total nacional, menos importante que la investigación básica. En este sentido, conviene recordar que las publicaciones andaluzas representan el 14,1% del total nacional publicado en revistas internacionales. La presencia de Andalucía es mayor en el ámbito científico que en el tecnológico. Cabe destacar, una vez más, el protagonismo de Madrid y Cataluña, que concentran la mitad de las patentes concedidas a nivel nacional, así como de las solicitudes de patentes europeas (Cuadros 27, 31 y 32).

## Los sectores manufactureros y de servicios de alta tecnología en Andalucía

Los indicadores relacionados con la I+D, con el esfuerzo investigador y sus resultados en términos de publicaciones y patentes, describen procesos endógenos de adquisición

de los conocimientos tecnológicos necesarios para el desarrollo de la innovación. La tecnología también se adquiere en el exterior de una región por la vía directa de las compras de tecnología, o por la vía indirecta de las inversiones que incorporan nuevos procesos tecnológicos.

En todo caso, el resultado de una transformación tecnológica endógena o exógena es la aparición de actividades productivas innovadoras, tecnológicamente avanzadas.

En los datos publicados, el INE distingue:

- Los sectores manufactureros
  - De tecnología alta
  - De tecnología media-alta
- Los servicios de alta tecnología

En 2002, Andalucía generó un VAB (valor añadido bruto) en torno a los 85.000 millones de euros, es decir, algo menos del 14% del contabilizado a nivel nacional. En el Cuadro 33 se observa como el VAB en sectores de tecnología alta es de 6,3% y en media-alta de 5,7% del VAB nacional de estos sectores. Como consecuencia, el peso económico de estos sectores respecto al total nacional no guarda relación con el peso de la economía andaluza en la economía nacional. Además, conviene señalar que el peso económico de estos sectores respecto al total nacional está en baja respecto a 2001 para los sectores manufacturados de tecnología alta (7,1% en 2001) y en alza para los de tecnología media-alta (5,4% en 2001).

Respecto a los sectores manufactureros de tecnología alta (Cuadro 33), se observa que en 2002 la construcción aeronáutica y espacial, debido a la presencia de CASA y de un grupo destacado de empresas auxiliares, representa en Andalucía el 23,4% del total nacional del VAB de este sector, porcentaje superior a lo observado en el año anterior, 21,9%. También aumenta el peso económico, respecto al total nacional, de los sectores andaluces de maquinaria de oficina y material informático (del 11,1% al 18,0%), sin embargo, disminuyó el peso económico de los instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería (del 18,4% al 8,5%).

También hay que señalar la débil participación de Andalucía en las actividades económicas de los subsectores de la industria farmacéutica y de los componentes electrónicos, aparatos Hi-Fi y de comunicaciones, así como en el conjunto de los subsectores manufactureros de tecnología media-alta (Cuadro 33).

CUADRO 33. PESO ECONÓMICO DE LOS SECTORES MANUFACTUREROS DE TECNOLOGÍA ALTA Y MEDIA ALTA EN ANDALUCÍA, 2001Y 2002.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores de I+D 2003. (INE 2005).

CNAE	Sectores	año 2002	año 2002 millones de euros			Peso económico	
		Nº de empresas Andalucía	Venta de productos	Valor añadido	Valor añadido	Valor añadido en % del total de España	
						2002	2001
<b>Sectores manufactureros de tecnología alta</b>		454	1.015.489	390.057	6.233.921	6,3	7,1
244	Industria farmacéutica	14	24.967	12.655	2.847.130	0,4	0,4
30	Maquinaria de oficina y material informático	64	59.648	33.365	185.044	18,0	11,1
32	Componentes electrónicos, aparatos de radio, TV y comunicaciones	43	173.610	47.749	1.200.682	4,0	3,5
33	Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería	316	333.459	98.275	1.154.461	8,5	18,4
353	Construcción aeronáutica y espacial	17	423.805	198.013	846.604	23,4	21,9
<b>Sectores manufactureros de tecnología media-alta</b>		1.797	5.308.895	1.632.254	28.538.429	5,7	5,4
24-244	Industria química excepto industria farmacéutica	404	2.162.297	601.796	6.950.495	8,7	8,9
29	Maquinaria y equipos	833	1.086.619	470.092	7.853.078	6,0	4,7
31	Maquinaria y aparatos eléctricos	162	539.002	178.878	4.069.262	4,4	4,3
34	Industria automóvil	162	1.013.894	200.470	7.946.387	2,5	2,2
35-353	Otro material de transporte	236	507.083	181.018	1.719.207	10,5	12,0

Esta débil participación de Andalucía respecto al total nacional en las actividades económicas relacionadas con los sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología, se refleja lógicamente en el porcentaje de estos sectores en el total nacional, 5,9% y 6,3% respectivamente. En los servicios de alta tecnología, esta proporción es algo superior, alcanzando casi el 10%. En total en 2002, los ocupados en sectores manufactureros y de servicios de alta y media tecnología representan en Andalucía el 7,4% del total nacional, en leve aumento respecto a 2001 (Cuadro 34).

CUADRO 34. OCUPADOS EN LOS SECTORES MANUFACTUREROS Y DE SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA EN ANDALUCÍA, 2001 y 2002.

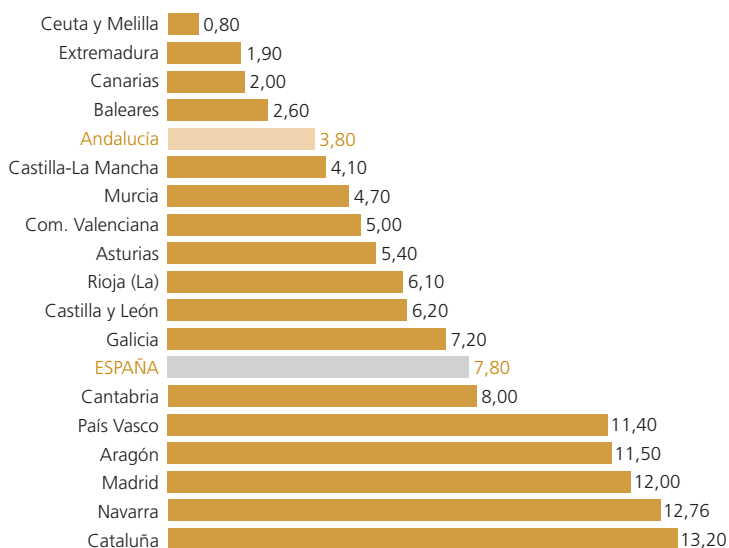
Fuente: Elaboración propia a partir de indicadores de I+D 2003. (INE 2005).

CNAE	Sectores	Ocupados (miles de personas)			
		España	Andalucía	Andalucía en % España 2002	Andalucía en % España 2001
	Sectores manufactureros de tecnología alta	152,0	9	5,9	4,2
	Sectores manufactureros de tecnología media-alta	716,3	45,2	6,3	6,3
	Servicios de alta tecnología o de punta	397,4	39,4	9,9	9,3
	<b>Total</b>	<b>1265,7</b>	<b>93,6</b>	<b>7,4</b>	<b>7,0</b>

Los ocupados en sectores y servicios de alta tecnología representan en 2003 en Andalucía el 3,8% del total de los ocupados a nivel autonómico, uno de los porcentajes más bajos de España, como se puede constatar en el Cuadro 35, sin variación respecto a los años anteriores.

CUADRO 35. PORCENTAJE DE OCUPADOS EN LOS SECTORES MANUFACTUREROS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA. EN ESPAÑA Y POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN % DEL TOTAL DE OCUPADOS REGIONAL Y NACIONAL, 2003

Fuente: Indicadores de I+D 2003. (INE 2005).



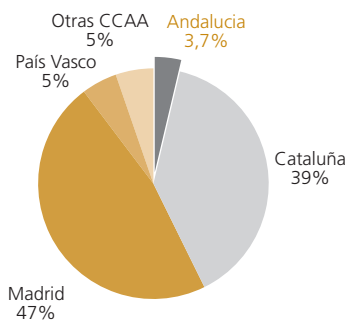
En términos generales, la escasa presencia de sectores tecnológicamente avanzados en Andalucía implica, en cierto sentido, una mayor dificultad en el proceso innovador. En efecto, aunque resulta evidente que las innovaciones se refieren a cualquier tipo de actividad productiva, las innovaciones en el sector de las tecnologías avanzadas son aquellas que pueden contribuir de manera más positiva al fomento de la competitividad del conjunto de la región.

Respecto a la distribución por Comunidades Autónomas de los gastos en I+D en 2002 (último año con datos disponibles regionalizados), se observa que las empresas manufactureras de alta tecnología de Cataluña y Madrid representan el 86% del total, que Cataluña destaca por la importante participación de sus empresas de media-alta tecnología en el gasto nacional en I+D (41%), que el País Vasco está desarrollando un importante sector de servicios de alta tecnología y que Andalucía, en los tres subsectores de actividad, gasta menos del 5% del total del gasto nacional en I+D (Cuadro 36).

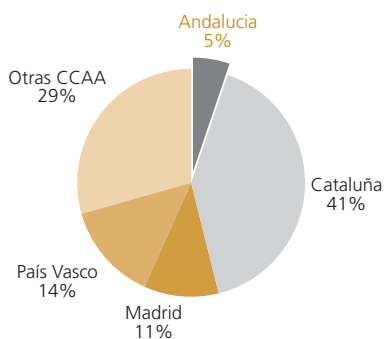
CUADRO 36. DISTRIBUCIÓN DE LOS GASTOS EJECUTADOS EN I+D DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DE ALTA, MEDIA-ALTA TECNOLOGÍA Y DE SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS 2002 EN % DEL TOTAL DEL GASTO NACIONAL EJECUTADO EN I+D DE ESTAS EMPRESAS.

Fuente: Indicadores de I+D 2002 (INE 2004).

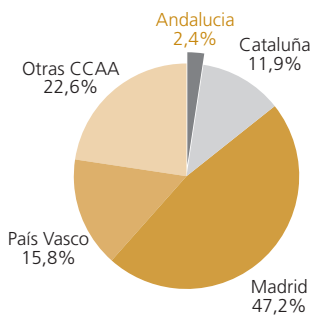
**Empresas manufactureras de alta tecnología**



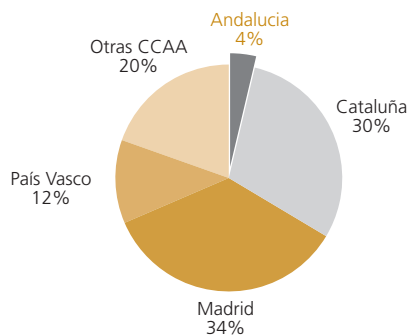
**Empresas manufactureras de media-alta tecnología**



**Empresas de servicios de alta tecnología**



**Total empresas manufactureras de alta, media-alta y servicios de alta tecnología**



## El comercio exterior andaluz de la industria de bienes de equipo

Los bienes de equipo (maquinaria de producción, ordenadores, equipos de oficina y telecomunicación, de medidas, el material de transporte, etc.) incorporan, por naturaleza, tecnologías de producción que inducen innovaciones empresariales.

En el Cuadro 37 se observa como Andalucía en 2002 (último año con datos regionalizados disponibles de la Dirección General de Aduanas), tuvo en bienes de equipo una tasa de cobertura de las exportaciones respecto a las importaciones del 70%, es decir, inferior a la tasa de cobertura del conjunto de los sectores de su economía (93%).

En total las exportaciones de bienes de equipo disminuyeron un 5,8% y las importaciones aumentaron un 12,5% entre 2001 y 2002 (Cuadro 37), con lo que se determinó la tasa de cobertura de los bienes de equipo.

Estos datos se refieren a las relaciones de Andalucía con el resto del mundo, excluyendo al resto de España, ya que no se dispone de información relacionada con el comercio interregional español.

CUADRO 37. COMERCIO EXTERIOR DE BIENES DE EQUIPO DE ANDALUCÍA, 2002<sup>1)</sup>.

Fuente: Subdirección General de Estudios del Sector Exterior, con datos de la Dirección General de Aduanas (2004)

	EXPORTACIONES (X)				IMPORTACIONES (M)				Tasa de cobertura X/M en %
	Millones de euros	% S/Total Andalucía	% S/Total Nacional del Sector	T. VAR. 01/02	Millones de euros	% S/Total Andalucía	% S/Total Nacional del Sector	T. VAR. 01/02	
BIENES DE EQUIPO	995,8	9,8	3,7	-5,8	1.429,6	13,2	3,5	12,5	69,7
Maquinaria específica	129,7	1,3	1,8	9,7	428,5	3,9	3,5	21,7	30,3
Equipo de oficina y telecomunicaciones	173,5	1,7	5,0	-22,7	203,9	1,9	2,1	-14,0	85,1
Material de transporte	241,6	2,4	3,5	-7,7	316,3	2,9	5,7	49,9	76,4
Otros bienes de equipo	451,0	4,5	4,8	-0,4	481,0	4,4	3,6	2,2	93,8
<b>TOTAL GENERAL<sup>2)</sup></b>	<b>10.114,0</b>	<b>100,0</b>	<b>7,7</b>	<b>-0,1</b>	<b>10.858,0</b>	<b>100,0</b>	<b>6,3</b>	<b>-9,3</b>	<b>93,1</b>

1) Último año con datos regionalizados disponibles.

2) De todos los sectores en Andalucía.

De acuerdo a estos datos se observa que Andalucía es particularmente dependiente de las importaciones en maquinaria (tasa de cobertura de sólo 30%). La tasa de cobertura, netamente superior a 100 en material de transporte en 2001 (124%), ha disminuido

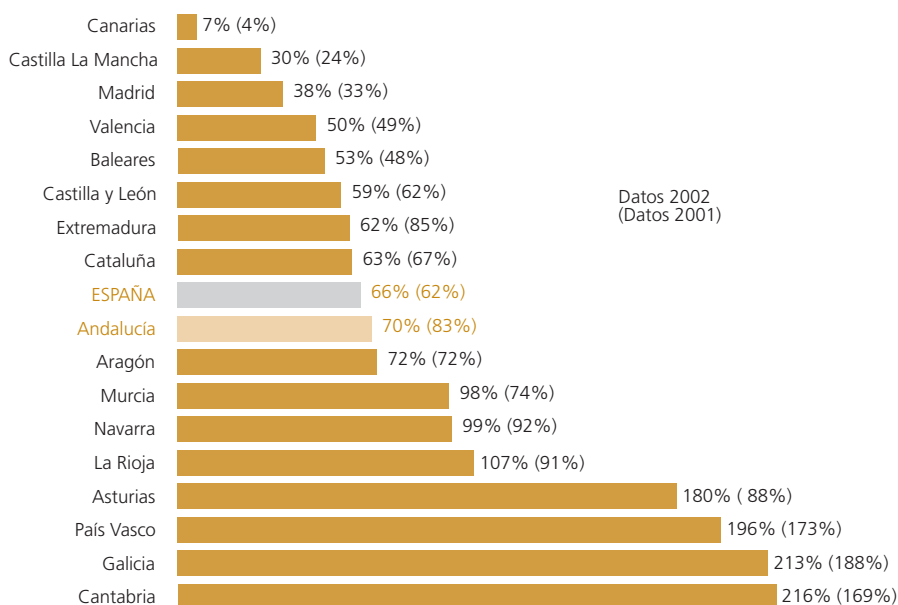


al 76%, a pesar del crecimiento de la actividad aeronáutica, particularmente importante en Andalucía. En 2002 las exportaciones de este sector disminuyeron un 8% y las importaciones aumentaron un 50%.

Conviene señalar, que la tasa de cobertura de los bienes de equipo de Andalucía es superior a la de Comunidades Autónomas más industrializadas como Cataluña (63%), Valencia (50%) y Madrid (38%), según se refleja en el Cuadro 38.

CUADRO 38. TASA DE COBERTURA DE BIENES DE EQUIPO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2002 (EXPORTACIONES EN % DE LAS IMPORTACIONES).

Fuente: Dirección General de Aduanas (2004) y elaboración propia.



Con esta tasa, Andalucía se sitúa en el noveno puesto de las Comunidades Autónomas, algo superior a la media general (66%). Conviene señalar que la tasa de cobertura de bienes de equipo ha aumentado en casi todas las Comunidades Autónomas, a excepción de Andalucía, Extremadura y Castilla y León.

## Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Andalucía

Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en la sociedad y en el aparato productivo regional constituyen un elemento esencial del proceso innovador del desarrollo sostenible.

En anteriores Informes EOI 2003 y 2004, se hizo hincapié en:

- el gasto en innovación industrial y de servicios TIC en Andalucía.
- las infraestructuras de telecomunicaciones en Andalucía.
- la oferta universitaria de especialistas en las TIC en Andalucía.
- El uso de las TIC en:
  - las empresas andaluzas.
  - las administraciones autonómicas y locales andaluzas.
  - la población andaluza.

En el presente Informe EOI 2005, se presta una particular atención a los principales instrumentos existentes en la Junta de Andalucía para el desarrollo de la Sociedad de la Información, actualizándose los datos sobre el uso de las TIC en las Administraciones autonómicas y locales andaluzas, en las Universidades, así como su uso por la población andaluza.

### Principales instrumentos de la Junta de Andalucía para el desarrollo de la Sociedad de la Información

La Junta de Andalucía promueve la incorporación de Andalucía a la Sociedad de la Información como motor del desarrollo económico y social de la región. La Comunidad Autónoma de Andalucía sigue trabajando en las iniciativas ya enmarcadas dentro del Plan para el desarrollo de la Sociedad de la Información (2002-2004), el Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Andalucía (PLADIT 2000-2003), el III Plan Andaluz de Investigación (2000-2003) y el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA).

En las Iniciativas Estratégicas para el Desarrollo de la Sociedad de la Información de , al final de 2004, la Secretaría General para la Sociedad de la Información de la Consejería

de Presidencia, se especifica como la Junta de Andalucía se ha impuesto como meta alcanzar el equilibrio territorial y la cohesión social en el despliegue de las infraestructuras de acceso a las redes de telecomunicaciones en banda ancha y a los nuevos servicios digitales para todos los ciudadanos y empresas. trata “de aprovechar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías para ir alcanzando un mayor desarrollo económico, la creación de empleo, la mejora de la calidad de la vida, así como una mayor vertebración y cohesión social y territorial, para evitar la denominada “brecha digital”. Para ello, se desarrolla una serie de procesos tales como: la extensión de las infraestructuras, la capacitación de las personas, la innovación en las empresas, la participación de los ciudadanos, la modernización de la Administración Pública, la creación de contenidos, así como la alfabetización digital de los ciudadanos entendida como la extensión universal a los conocimientos básicos para acceder a las redes de información.”

En esta materia, las iniciativas puestas en marcha son las siguientes:

- Guadalinfo, accesibilidad universal a través de la corporación local: proyecto que promueve la creación de Centros de Acceso Público a Internet en municipios de menos de 20.000 habitantes. Promover una oferta de servicios innovadores, el eLearning , la creación de comunidades virtuales y llevar la Sociedad de la Información a las zonas más desfavorecidas de la región, son sus ejes de actuación prioritarios, que permitirán la integración territorial de la Comunidad.
- Red Averroes. La Red Telemática Educativa de Andalucía es una iniciativa de la Consejería de Educación, cuyo objetivo es la reestructuración del sistema educativo para enseñar a los estudiantes a formarse en y desde el ámbito de las TIC.
- La creación de infraestructuras para la innovación y el desarrollo a través de la Red Andaluza de Innovación y Tecnología, RAITEC. Con esta medida, la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa pretende facilitar el acceso de las empresas andaluzas a la Sociedad de la Información mediante la conexión de los agentes tecnológicos con el tejido productivo.
- Fomento de la cultura emprendedora a través del Centro Andaluz de Emprendedores. Promovido por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, este centro forma, asesora y ayuda a los emprendedores en la creación de empresas. Como valor añadido

del proyecto, hay que destacar la incubadora de empresas situada en el Parque Tecnológico de Andalucía, que permite minimizar los riesgos que supone el lanzamiento de un proyecto empresarial.

- Cartuja 93 y el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA). Espacios al servicio de la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico, para favorecer la modernización del tejido productivo andaluz.

### El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en las administraciones autonómicas y locales andaluzas

El análisis de los gastos en TIC de los gobiernos autonómicos ha sido realizado por la Fundación Auna a partir de los datos proporcionados por las administraciones autonómicas. A continuación, se recogen los principales indicadores relativos a los presupuestos generales de gastos de cada administración autonómica para los años 2002 y 2003.

En términos generales, a lo largo de estos dos años y en la práctica totalidad de las Comunidades Autónomas, se observa un incremento en el presupuesto dedicado a las tecnologías de la información y comunicaciones (Cuadro 39).

Aunque para el año 2003 no se dispone de datos para la Administración Autonómica Andaluza, se observa que, en 2002 respecto a 2001, su presupuesto en TIC aumentó entre el 5% y el 10%, según el Informe de auna (Cuadro 39).

CUADRO 39. PRESUPUESTO DESTINADO A LAS TIC EN LA ADMINISTRACIÓN AUTONÓMICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2002. EVOLUCIÓN ENTRE 2002 Y 2003.

Fuente. eEspaña 2004. Fundación auna.

Comunidades Autónomas	Presupuesto destinado a las TIC				Evolución del presupuesto dedicado a TIC	
	en millones de euros		por habitante en euros		▲2002-03	▲2001-02
	2003	2002	2003	2002		
Andalucía	s.d.	124,00	s.d.	16,85	s.d.	■
Aragón	11,5	9,60	9,39	7,97	■	■
Asturias	38,00	13,51	35,34	12,71	■	■
Baleares	2,00	s.d.	2,11	7,10	X	■
Canarias	89,91	s.d.	47,45	s.d.	s.d.	s.d.
Cantabria	3,00	7,67	5,46	13,95	X	■
Castilla -La Mancha	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Castilla y León	65,00	s.d.	26,13	s.d.	s.d.	■
Cataluña	40,43	40,13	6,03	6,33	■	■
C. Valenciana	126,60	119,10	28,32	28,61	■	■
Extremadura	154,56	141,98	1,23	1,14	■	■
Galicia	5,00	5,91	1,82	2,19	X	■
La Rioja	10,20	s.d.	35,49	s.d.	s.d.	■
Madrid	167,00	118,62	29,20	21,87	■	■
Murcia	21,00	19,00	16,55	14,97	■	■
Navarra	37,70	15,35	65,19	27,62	■	s.d.
País Vasco	170,00	95,00	80,48	45,62	■	■

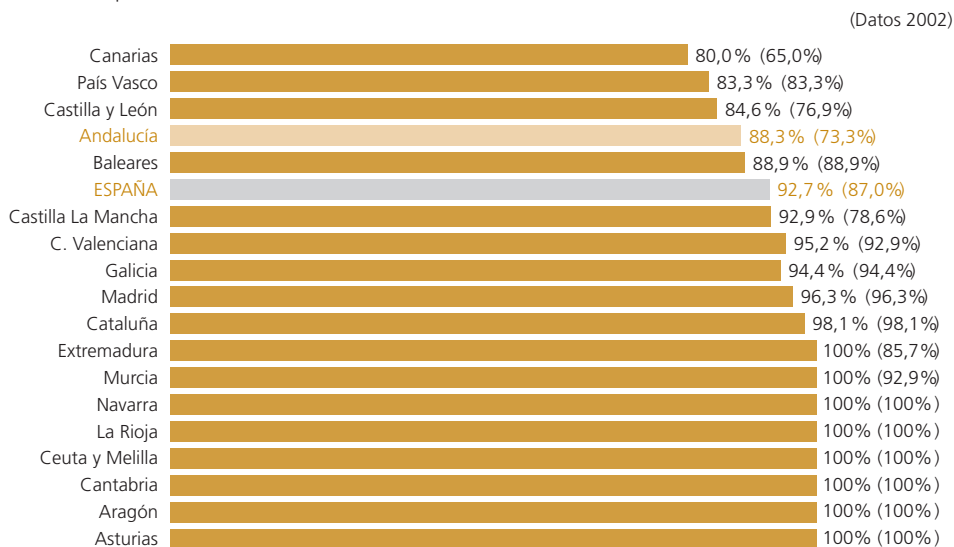
■ Incremento > 10%   ■ Incremento 5 - 10%   ■ Incremento 0% - 5%   X disminución

s.d. Los datos no han sido facilitados en la encuesta remitida.

En lo que respecta a la conectividad on-line de las Administraciones locales andaluzas de más de 20.000 habitantes, es decir con webs accesibles, se registra un cierto retraso respecto a las demás Comunidades Autónomas, a excepción de Canarias y Castilla y León. Sin embargo, hay ya un 88% de ellas con webs accesibles en 2002, 15 puntos porcentuales más que en 2002. En un futuro próximo, la totalidad de estas administraciones locales dispondrán de conexión on-line y de webs accesibles como ya ocurre en la mitad de las Comunidades Autónomas (Cuadro 40).

CUADRO 40. CONECTIVIDAD DE LAS ADMINISTRACIONES LOCALES ON-LINE. MUNICIPIOS DE MÁS DE 20.000 HABITANTES CON WEBS ACCESIBLES EN % DEL TOTAL DE MUNICIPIOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA - 2003.

Fuente. eEspaña 2004. Fundación auna.



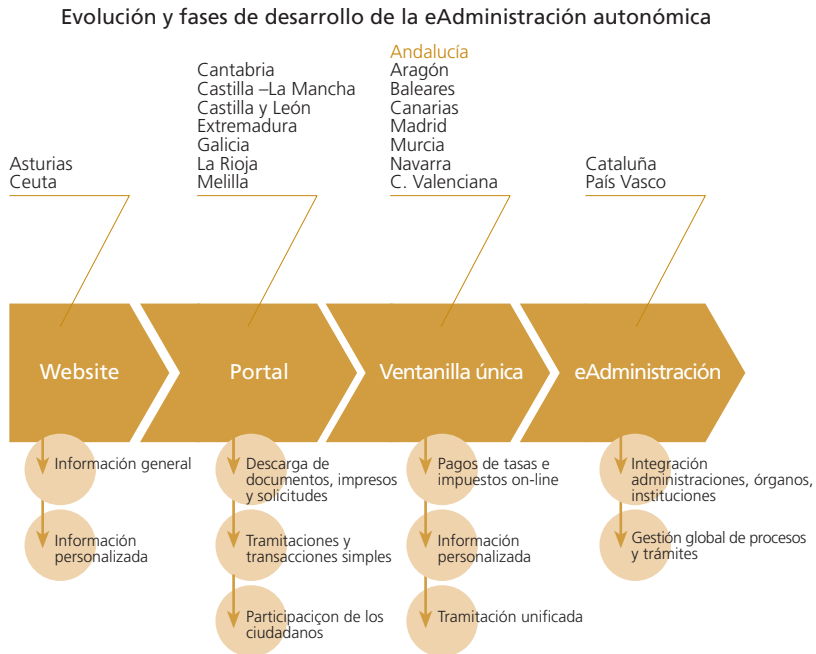
La Fundación Auna, en su Informe anual 2003, presenta el resultado de un análisis del nivel global de desarrollo de las Administraciones de las Comunidades Autónomas.

Los criterios empleados en la clasificación son los siguientes:

- la existencia de un portal en la Administración Autonómica concebido como "ventanilla única", punto único a partir del cual los ciudadanos puedan acceder a recursos y servicios prestados on-line;
- la presencia de herramientas y servicios que permitan al ciudadano realizar on-line trámites económicos y administrativos;
- el acceso a información personalizada como paso previo al desarrollo de las transacciones anteriormente indicadas;
- la existencia de mecanismos de participación ciudadana sobre temas de interés general y no tanto sobre aspectos puntuales asociados a las funciones de unidades o departamentos de la Administración Regional.

CUADRO 41. NIVEL DE DESARROLLO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN LAS ADMINISTRACIONES DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003.

Fuente. eEspaña 2003. Fundación auna.



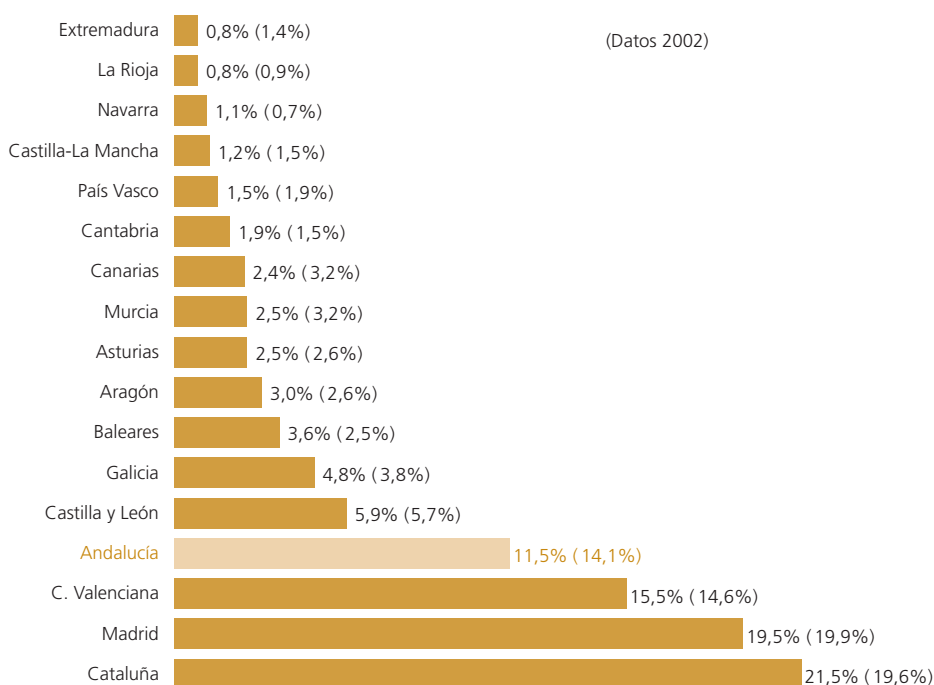
En base a estos elementos, las administraciones andaluzas se posicionan en el estudio de la Fundación Auna, en el nivel ventanilla única, con “AndalucíaJunta.es”, es decir a un buen nivel de desarrollo respecto a siete autonomías y Ceuta y Melilla que no la tienen, y se preparaba en 2004 a efectuar los últimos pasos para la eAdministración, en término de integración de los agentes institucionales en la gestión global de procesos y trámites, como ya lo han hecho Cataluña y el País Vasco (Cuadro 41).

## El uso de las TIC en las Universidades andaluzas

La accesibilidad relativa a Internet medida en número de vínculos registrados por las Universidades de cada Comunidad Autónoma respecto al total de vínculos registrados al nivel nacional, es particularmente importante en las Universidades de Madrid, Cataluña, Comunidad Valenciana y Andalucía, que registran juntas más de los dos tercios del total nacional (Cuadro 42). Este posicionamiento estratégico en Internet de las Universidades andaluzas (11,5% del total de los vínculos registrados al nivel nacional en 2003), está en disminución respecto al año 2002 (14% del total de los vínculos registrados al nivel nacional).

CUADRO 42. USO DE INTERNET -NÚMERO DE VÍNCULOS HACIA SUS WEBSITES- POR LAS UNIVERSIDADES. DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN % DEL TOTAL NACIONAL 2003.

Fuente. eEspaña 2004. Fundación auna.



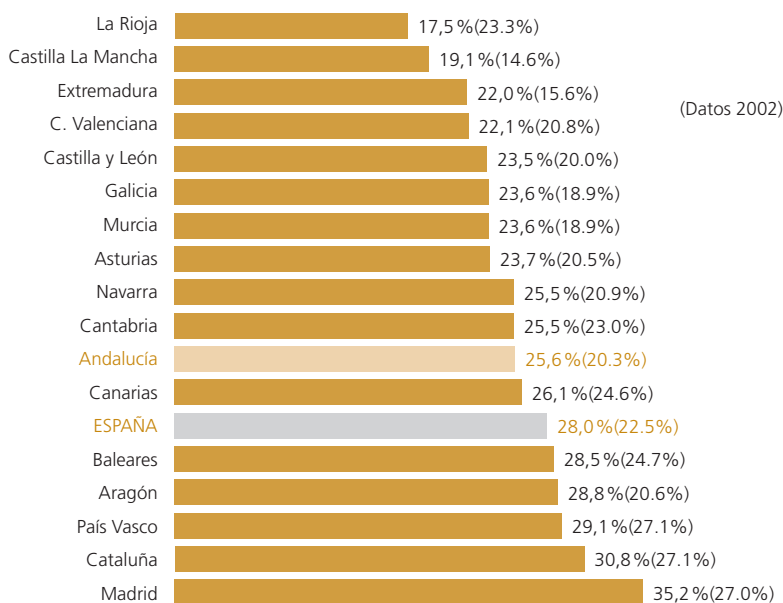


## El uso de las TIC por la población andaluza

En este apartado, se examina como se sitúa Andalucía según el último informe eEspaña 2004 de la Fundación Auna, respecto a las demás Comunidades Autónomas de España, en términos de usuarios de Internet y de acceso a Internet en los hogares.

CUADRO 43. PORCENTAJE DE USUARIOS DE INTERNET EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2003, (2002), EN % DE LA POBLACIÓN MAYOR DE CATORCE AÑOS..

Fuente: eEspaña 2004, Fundación auna.

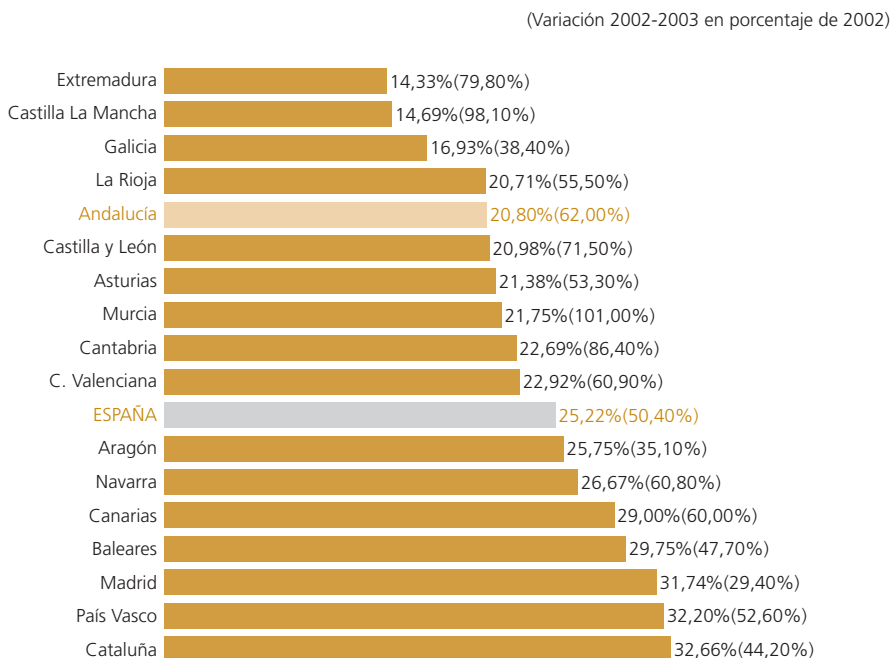


En el Cuadro 43 se observa que el 25,6% de la población andaluza mayor de 14 años era usuario de Internet en 2003, 5 puntos porcentuales más que en 2002, situándose en la sexta posición de las Comunidades Autónomas para este concepto (en 2002, ocupaba la posición 12).

El 20,8% de los hogares andaluces tenía acceso a Internet, 8 puntos porcentuales más que el año anterior. La penetración del PC en los hogares andaluces es aun inferior a la media española, 25,2%. Bajo este concepto, Andalucía se sitúa en la duodécima posición entre las Comunidades Autónomas (Cuadro 44).

CUADRO 44. PROPORCIÓN DE HOGARES CON ACCESO A INTERNET EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2003. (EN % DEL NÚMERO TOTAL DE HOGARES) Y EVOLUCIÓN ENTRE 2002 Y 2003 (EN % DE 2002).

Fuente: eEspaña 2004, Fundación auna.

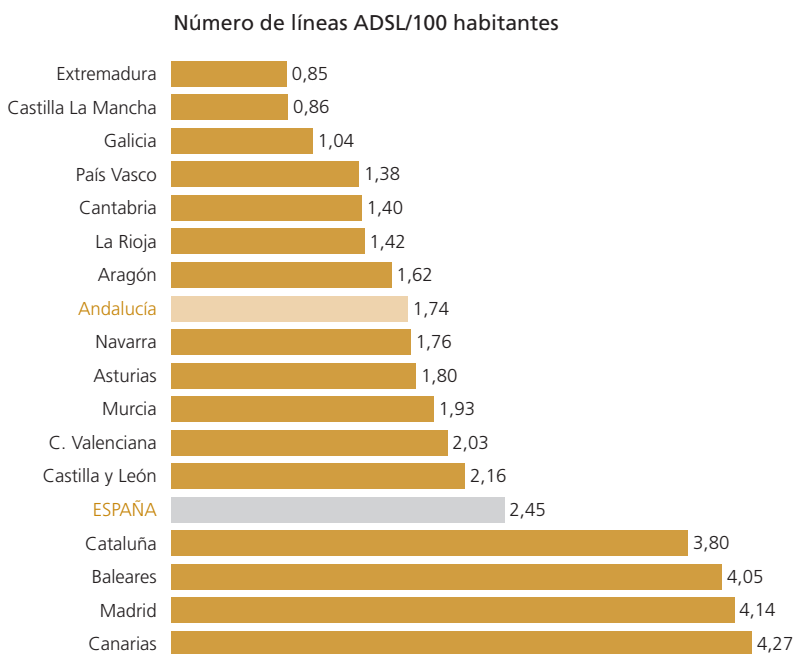


El crecimiento del número de líneas ADSL en servicio en las Comunidades Autónomas guarda lógicamente, una estrecha relación con el número de hogares conectados a Internet y, por tanto, con el número de usuarios de la red.

Andalucía, con 1,74 líneas ADSL por 100 habitantes en 2003, está en la décima posición y con cierto retraso respecto a la media nacional (2,45 líneas ADSL por 100 habitantes) y, sobre todo, respecto a las regiones insulares, a Madrid y a Cataluña, que totalizan alrededor de 4 líneas ADSL por 100 habitantes (Cuadro 45).

CUADRO 45. LÍNEAS ADSL POR CIENTO DE HABITANTES. DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2003.

Fuente: eEspaña 2004, Fundación auna.



## La innovación tecnológica en las empresas andaluzas

La capacidad de innovación tecnológica de las empresas andaluzas se analiza en función:

- del gasto ejecutado de las empresas andaluzas en I+D,
- de los gastos de innovación de las empresas andaluzas,
- de la disponibilidad de capital riesgo en Andalucía,
- de la sensibilización y esfuerzo de las empresas andaluzas por la calidad,
- de la creación en Andalucía de empresas de base tecnológica “spin off” de las Universidades o de los Centros Públicos de I+D.

Igualmente, esta capacidad de innovación depende del esfuerzo en I+D público, complemento indispensable que será analizado específicamente en el próximo capítulo de este Informe.

### El gasto total ejecutado en I+D de las empresas andaluzas<sup>1</sup>.

En 2003 el gasto ejecutado en I+D de las empresas andaluzas ha sido de 344,9 millones de euros, es decir el 7,7% del esfuerzo inversor nacional total en I+D de las empresas. En 2002 el gasto ejecutado en I+D de las empresas andaluzas había sido de 203,4 millones de euros, lo que representaba el 5,2% del esfuerzo inversor nacional en I+D de las empresas.

El gasto en I+D de las empresas andaluzas en 2003 es, por consiguiente, un 70% superior a lo que era en 2002, y representa 2,5 puntos porcentuales más sobre el total nacional. Como ya se ha mencionado anteriormente, las empresas se beneficiaron en 2003 de la financiación prevista en el PLADIT 2000-2003 para la I+D empresarial.

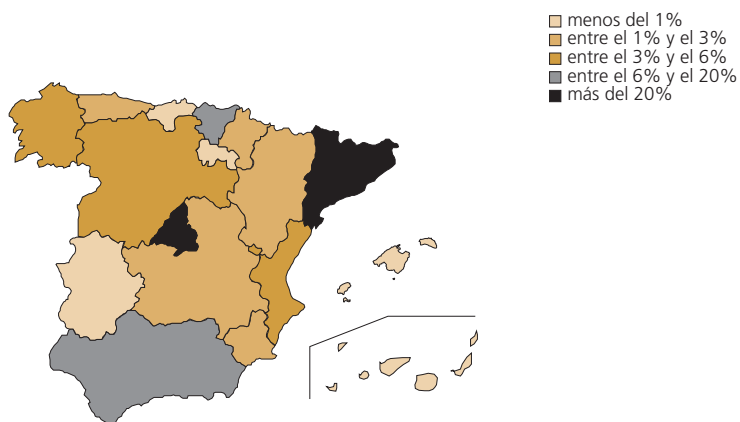
El gasto ejecutado por las empresas en I+D está fuertemente concentrado en Madrid y Cataluña (Cuadro 46).

---

1) En el gasto total ejecutado en I+D de las empresas, se incluye el gasto de las Instituciones Privadas Sin Fines Lucrativas (ISPL) que representan menos del 1% de este gasto.

CUADRO 46. DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN I+D DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003. EN % DEL GASTO NACIONAL EN I+D DE LAS EMPRESAS.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

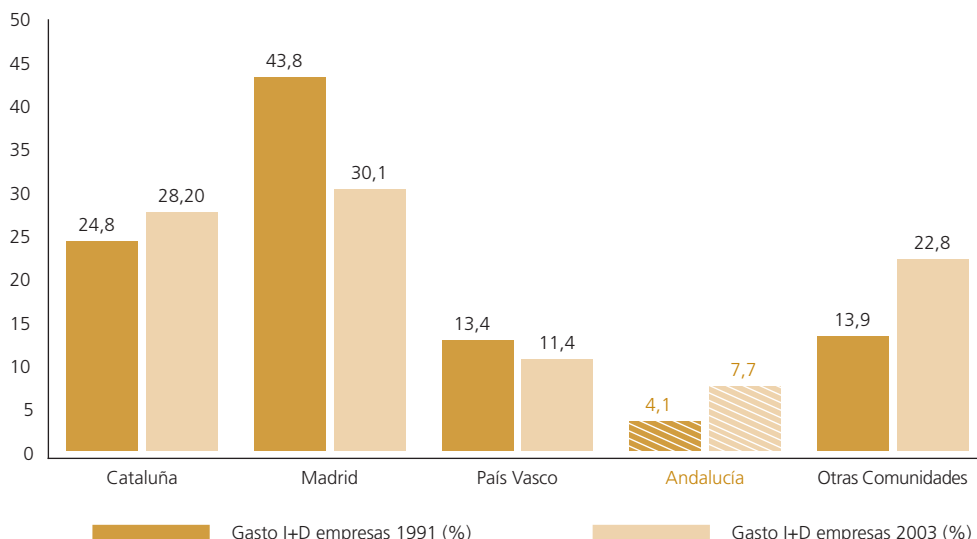


Como se observa en el Cuadro 47, en el periodo 1991-2003 la concentración de la I+D de las empresas en Madrid ha disminuido, y ha aumentado relativamente la participación al total nacional de regiones como Cataluña y Andalucía.

En el caso de Andalucía, a pesar de la excelente progresión observada, la tasa de participación en el total nacional (7,7% en 2003) sigue siendo muy baja si se la compara con la participación de los sectores productivos andaluces en el valor añadido nacional (14% en 2003).

CUADRO 47. EL GASTO TOTAL EJECUTADO EN I+D DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 1991 Y 2003 (EN % DEL GASTO NACIONAL EN I+D DE LAS EMPRESAS).

Fuente: Informe COTEC 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

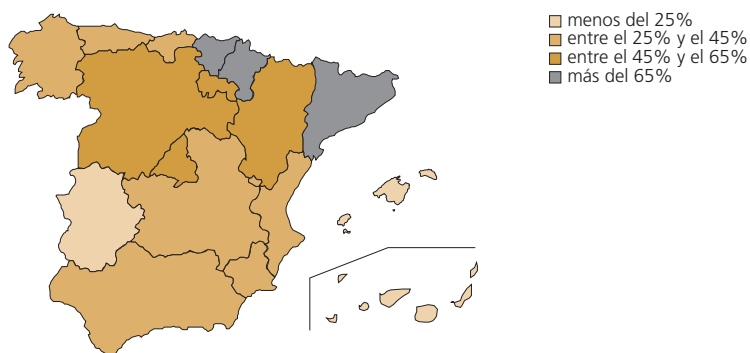


En Andalucía, como en casi la totalidad de las regiones Objetivo 1, el esfuerzo inversor en I+D lo realizan principalmente el sector público a través de los Organismos Públicos de Investigación (OPI) y de las Universidades. Sobre un total de gasto en I+D en torno a los 903 millones de euros ejecutados en Andalucía en 2003, solo el 38% ha sido ejecutado por las empresas (en 2002 el 35%). Únicamente cuatro Comunidades Autónomas registran una proporción tan baja del gasto ejecutado privado respecto al público (Comunidad Valenciana 35%, Canarias 16%, Baleares 15% y Extremadura 13%). Esta circunstancia se produce a pesar del aumento importante del gasto en I+D de las empresas andaluzas registrado en 2003.

Esta situación contrasta, no solamente con la de las regiones más desarrolladas de España como Cataluña, País Vasco y Navarra, con una proporción de gasto en I+D empresarial, en el total del gasto en I+D, superior a lo dos tercios, y como Madrid, Castilla y León, La Rioja (las tres con una proporción de gastos empresariales superior a la mitad), sino también con la situación registrada en los principales países de la UE, y en sus regiones más dinámicas, donde el esfuerzo inversor empresarial en I+D es siempre superior al esfuerzo público (Cuadro 48)

CUADRO 48. PESO DEL GASTO EN I+D DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2002. EN % DEL GASTO TOTAL EN I+D DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA.

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



### Evolución del gasto total ejecutado en I+D por las empresas andaluzas

En Andalucía, el peso del gasto empresarial sobre el total del gasto autonómico en I+D ha pasado del 23,8% en 1997 al 38,2% en 2003, una progresión sensiblemente más rápida que la que se observa para el conjunto de las regiones del Objetivo 1 (Cuadro 49).

CUADRO 49. EVOLUCIÓN DEL PESO DEL GASTO EN I+D DE LAS EMPRESAS EN % DEL GASTO TOTAL EN I+D EN ESPAÑA, EN REGIONES OBJETIVO 1 Y EN ANDALUCÍA, 1997-2003.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

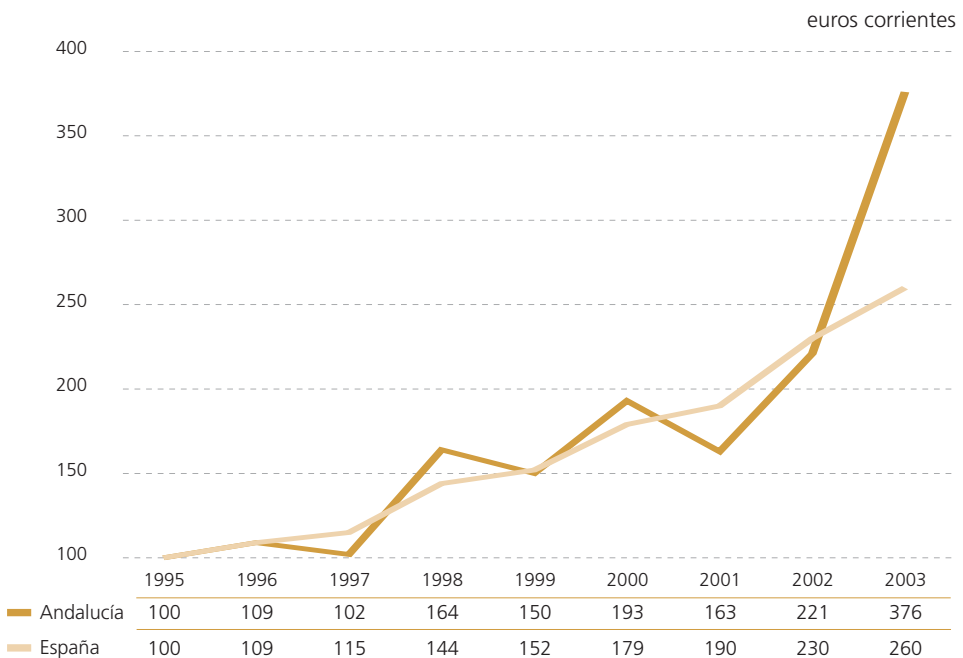
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Andalucía	23,8%	32,4%	29,0%	32,8	27,9	34,7%	38,2%
Regiones Objetivo1	29,4%	35,6%	33,3%	39,1%	32,9%	36,2%	38,1%
Regiones fuera Objetivo 1	59,8%	61,6%	62,1%	62,3%	62,8%	63,5%	62,9%
Nacional	49,9%	53,2%	53,0%	54,6%	53,2%	54,8%	54,3%

Durante los diez últimos años, se observa que el crecimiento del gasto en I+D empresarial andaluz ha sido bastante irregular con una fuerte progresión en 2002 (+35,4%) y, sobre todo, en 2003 (+70%), lo que confirma la elevada sensibilidad del gasto ejecutado en I+D de la empresa andaluza no solamente al ciclo coyuntural de la economía y a inversiones puntuales de grandes grupos, en particular del sector aeronáutico, sino también a la financiación pública regional de la I+D empresarial como ocurrió en 2003.

En el Cuadro 50 se observa que el crecimiento del gasto en I+D empresarial a nivel nacional muestra una secuencia más regular de crecimiento que el de Andalucía. Conviene señalar al respecto, que en las economías amplias y diversificadas, como las economías nacionales, los cambios tendenciales observados a lo largo de un período son de menor importancia que en economías de tamaño más reducido y, por consiguiente, más sensibles a la decisión de ejecución de gasto en I+D de algunas grandes empresas o de una financiación pública regional puntual como ha sido el caso en el marco del PLADIT en 2003 (Cuadro 50).

CUADRO 50. EVOLUCIÓN DEL GASTO TOTAL EJECUTADO EN I+D EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA POR LAS EMPRESAS (1995-2003, ÍNDICE 100 = 1995) EN EUROS CORRIENTES.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

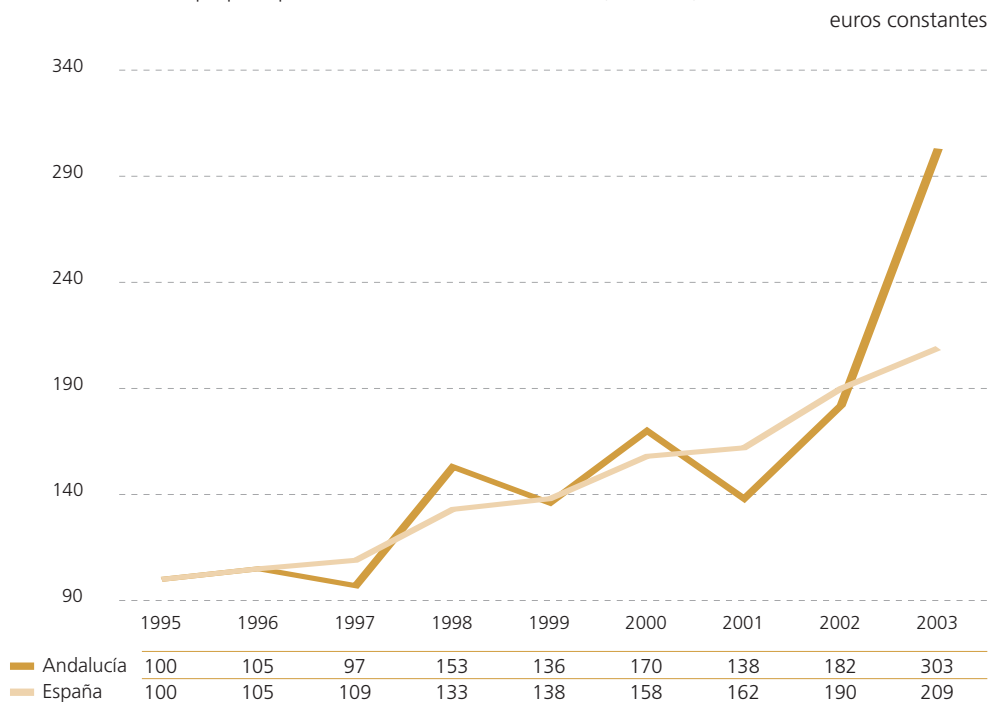




Entre 1995 y 2003, en euros constantes, el gasto empresarial en I+D se triplicó en Andalucía y se duplicó en España (Cuadro 51).

CUADRO 51. EVOLUCIÓN DEL GASTO TOTAL EJECUTADO EN I+D EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA DE LAS EMPRESAS (1995-2003, ÍNDICE 100 = 1995) EN EUROS CONSTANTES.

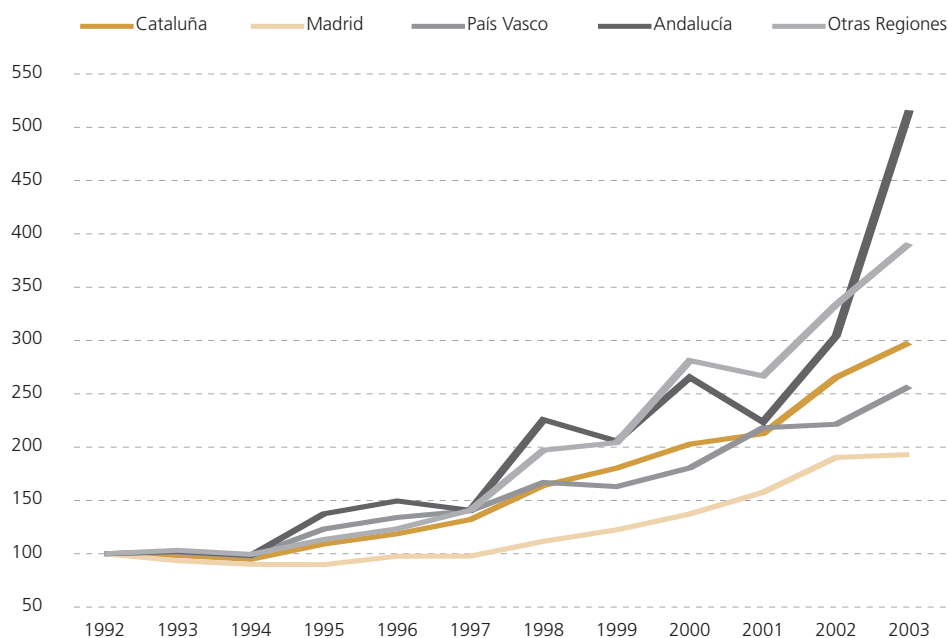
Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



En relación a las Comunidades Autónomas más industrializadas de España, el gasto empresarial andaluz, aunque sigue siendo modesto en valor absoluto, ha aumentado relativamente más durante los últimos años (Cuadro 52).

CUADRO 52. EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN I+D DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS ENTRE 1992 Y 2003 (ÍNDICE 1992 = 100. EN EUROS CORRIENTES).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

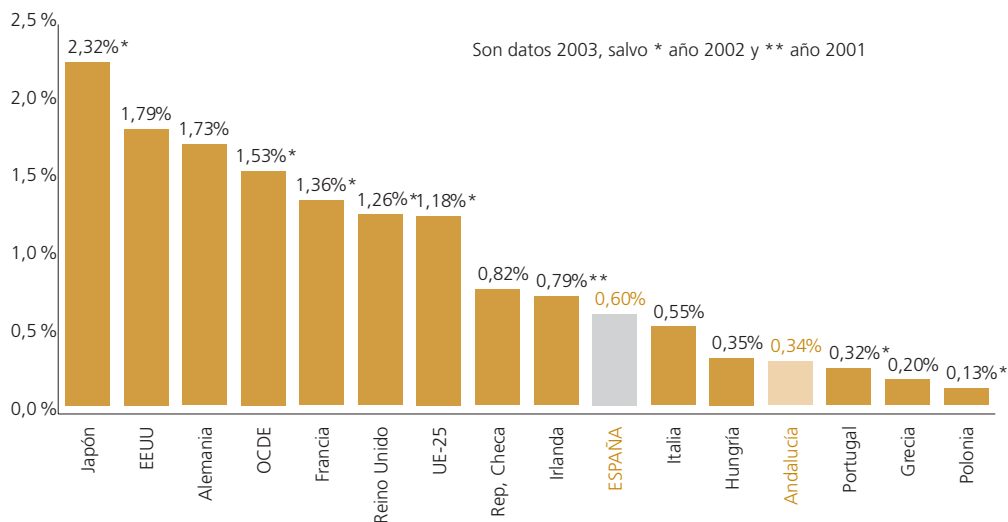


## El esfuerzo en I+D de las empresas andaluzas

En 2003 el gasto ejecutado en I+D de las empresas andaluzas (incluidas las Instituciones Privadas Sin Fines Lucrativos IPSFL), representa el 0,34% del PIB regional p.m., en neta progresión respecto al año anterior (0,22%). Se observa, sin embargo, que el esfuerzo en I+D de las empresas andaluzas sigue siendo relativamente bajo, si se compara a nivel nacional e internacional (Cuadro 53).

CUADRO 53. ESFUERZO EN I+D DE LAS EMPRESAS (GASTO EJECUTADO EN I+D EN % DEL PIB PM NACIONAL O REGIONAL) EN LA OCDE, EN LA UNIÓN EUROPEA, EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA, 2003.

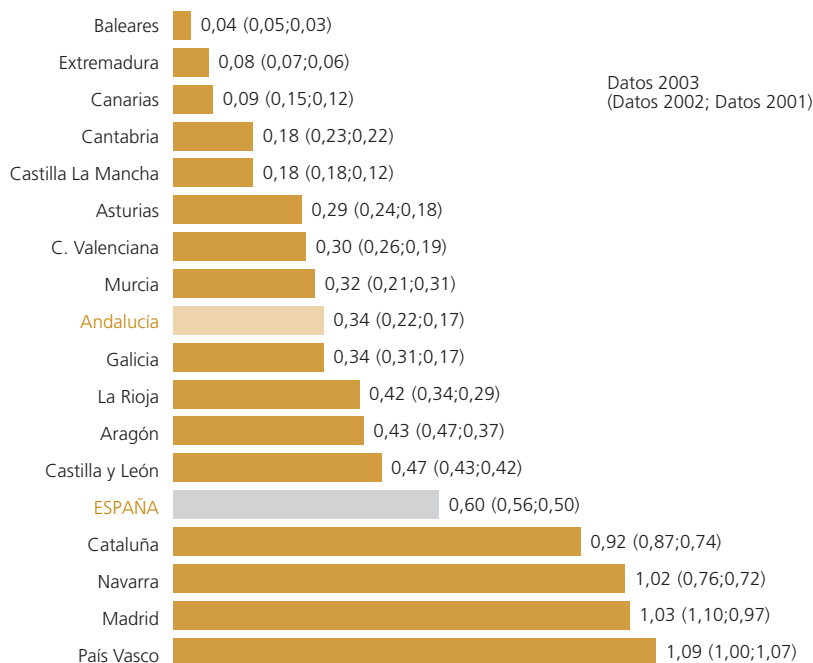
Fuente: elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005 y OCDE 2005).



A pesar de su aumento en 2003, el esfuerzo en I+D empresarial andaluz es netamente inferior al esfuerzo en I+D empresarial medio español, 3,5 veces inferior al esfuerzo medio de la UE<sub>25</sub> y 4,5 veces inferior al esfuerzo empresarial registrado en los países de la OCDE. Para interpretar correctamente esta situación, es necesario señalar que la estructura empresarial andaluza no es intensiva en I+D. En efecto, esta estructura se caracteriza por un gran número de pymes y con una concentración sectorial fuerte en el sector servicios a la población, en particular en las actividades turísticas. A nivel autonómico, este esfuerzo en I+D de las empresas andaluzas en 2003 (0,34% del PIB regional p.m.) se sitúa en la novena posición de las Comunidades Autónomas, ganando tres posiciones respecto a 2002 (Cuadro 54).

CUADRO 54. ESFUERZO EN I+D DE LAS EMPRESAS EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS (GASTO EJECUTADO DE LAS EMPRESAS EN I+D EN % DEL PIB PM REGIONAL), 2003

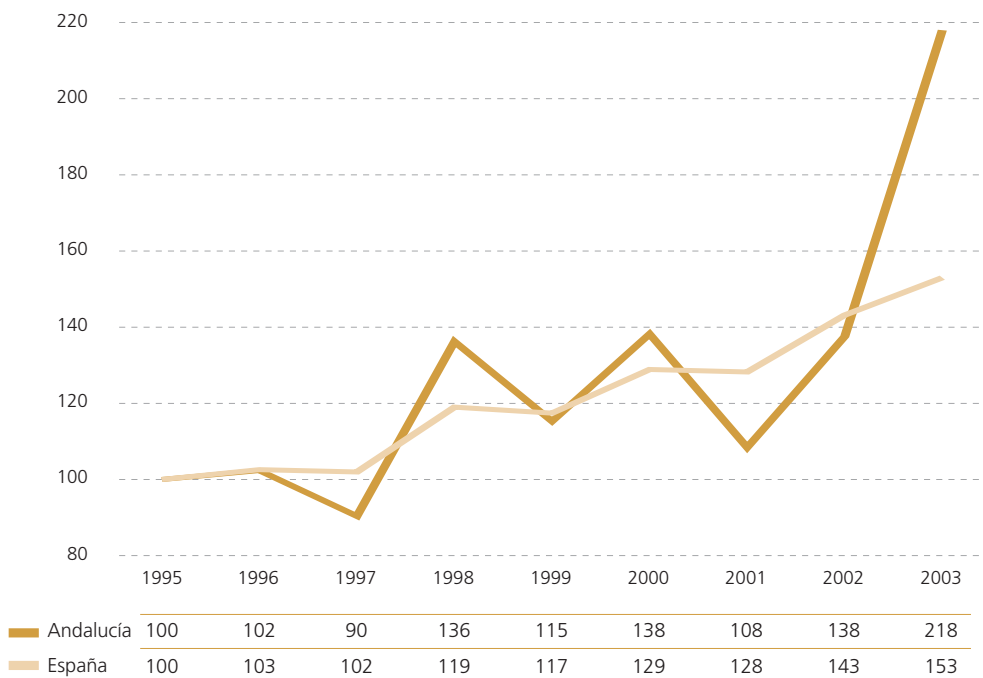
Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



Comparando la evolución del esfuerzo en I+D empresarial andaluz con el mismo esfuerzo realizado a nivel nacional, se observa la divergencia entre ambos caminos. El esfuerzo tecnológico empresarial andaluz está marcado por grandes fluctuaciones que lo sitúan en 2003 a más de dos veces su nivel de 1995. Sin embargo, a nivel nacional, tales fluctuaciones han sido mucho menos importantes, manteniendo una tendencia creciente en el período 1995-2002 (Cuadro 55), situándose el nivel de esfuerzo nacional a 1,5 veces de su nivel en 1995. Conviene resaltar que el esfuerzo tecnológico andaluz era en 2001 similar al esfuerzo realizado en 1995 y solamente creció de manera notable durante los dos últimos años.

CUADRO 55. EVOLUCIÓN DEL GASTO EJECUTADO EN I+D EN LAS EMPRESAS ANDALUZAS Y NACIONALES EN % DEL PIB PM 1995-2003 (ÍNDICE 100 = 1995).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



### Los gastos en innovación de las empresas andaluzas

Cabe destacar, que los gastos ejecutados en I+D son sólo una parte de los gastos de innovación de las empresas. La encuesta española realizada por el INE al respecto cada dos años a partir de 1994, adopta una definición amplia de la innovación considerando que una empresa es innovadora si realiza alguna de las siguientes actividades: I+D, adquisición de tecnología inmaterial (patentes, licencias, knowhow, etc.), diseño e ingeniería industrial, nuevos métodos de gestión y organización, formación para la adecuación de los recursos humanos, comercialización de nuevos productos, y desarrollo de nuevos mecanismos de marketing. El criterio cubre, por tanto, la innovación y la producción de elementos tecnológicos para dicha innovación.

En el Cuadro 56 se constata que en 2003 el gasto en innovación de las empresas andaluzas representaba el 6,3% del total nacional, o sea 701,1 Meuros, siendo el esfuerzo andaluz en innovación (0,69% del PIB regional) dos veces superior al esfuerzo tecnológico en I+D (0,34% del PIB regional).

CUADRO 56. GASTOS EN INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003. EN MEUROS

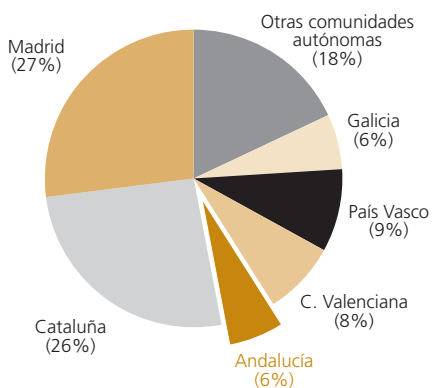
Fuente: "Encuesta sobre la Innovación Tecnológica en las empresas, 2003" INE (2005)

Comunidades Autónomas	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total 2003	En % del total
Andalucía	467,8	233,3	701,1	6,3%
Aragón	81,3	351,4	432,7	3,9%
Asturias (Principado de)	120,3	49,3	169,6	1,5%
Baleares	19,0	16,9	35,9	0,3%
Canarias	81,8	17,8	99,6	0,9%
Cantabria	13,9	23,3	37,2	0,3%
Castilla y León	137,6	178,2	315,8	2,8%
Castilla La Mancha	372,1	57,4	429,5	3,8%
Cataluña	1.529,9	1.387,0	2.916,8	26,0%
C. Valenciana	507,8	343,0	850,8	7,6%
Extremadura	25,8	5,8	31,7	0,3%
Galicia	416,1	269,4	685,5	6,1%
Madrid (Comunidad de)	772,0	2.307,1	3.079,2	27,5%
Murcia (Región de)	74,9	38,2	113,1	1,0%
Navarra (Comunidad Foral de)	105,3	72,1	177,5	1,6%
País Vasco	408,3	654,5	1.062,8	9,5%
Rioja (La)	44,3	9,4	53,7	0,5%
Ceuta y Melilla	1,8	4,2	6,0	0,1%
Total España	5.180,2	6.018,3	11.198,5	100,0%
En % del total	46,3%	53,7%	100,0%	

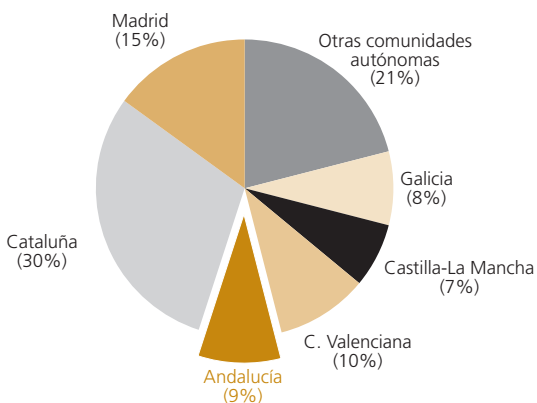
En el ámbito autonómico, los gastos de innovación de las empresas de Madrid (27%) y Cataluña (26%) en 2003, representan más de la mitad del total nacional. Las empresas de las nueve regiones Objetivo 1 gastan en innovación el 38% del total nacional y las de Andalucía el 6% (Cuadro 56).

CUADRO 57. DISTRIBUCIÓN DE LOS GASTOS DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003.

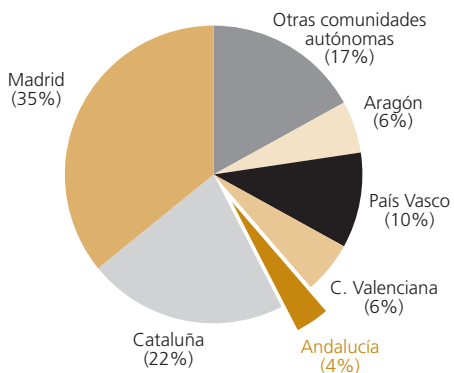
Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de "Encuesta sobre la Innovación Tecnológica en las empresas, 2003" INE (2005)



Total gastos para la innovación de las empresas innovadoras: 11.198,5 MEUR



Total gastos para la innovación de las empresas innovadoras de 10 a 249 empleados: 5.180,2 MEUR



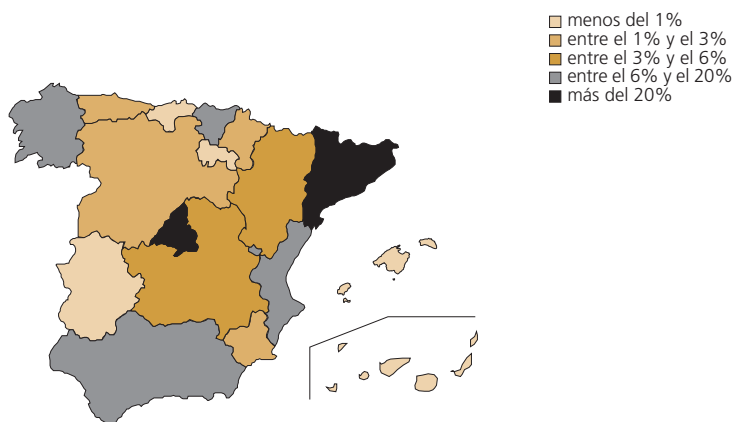
Total gastos para la innovación de las empresas de más de 250 empleados: 6.018,3 MEUR

En el Cuadro 57 puede observarse como la participación de las pyme andaluzas (10 a 249 empleados), en el total nacional de los gastos en innovación (9%), es netamente superior a la participación de las grandes empresas andaluzas en el total nacional de los gastos en innovación (4%).

En Andalucía el 67% del gasto en innovación lo realizan, por las razones estructurales antes evocadas, las pequeñas empresas (menos de 250 empleados), cuando esta misma categoría de empresas realizan el 33% del gasto nacional en innovación en 2003.

CUADRO 58. GASTOS DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (EN % DEL TOTAL NACIONAL), 2003

Fuente: Elaboración propia a partir de la "Encuesta sobre la Innovación Tecnológica en las empresas, 2003. INE (2005).



Comparando los resultados de los gastos empresariales en innovación con los gastos empresariales en I+D, se observa que Andalucía tiene una participación en el total nacional, de los gastos empresariales de innovación (6,3%) inferior a la de los gastos empresariales ejecutados en I+D (7,7%). En cualquier caso, esta participación es netamente inferior al peso económico y demográfico que tiene Andalucía en España (14% del PIB), según se refleja en el Cuadro 58.

Los gastos en innovación de las empresas andaluzas representan en 2003 el 0,7% del PIB andaluz; estos mismos gastos, a nivel nacional, representan el 1,5% del PIB nacional,



es decir, el esfuerzo en innovación en Andalucía se sitúa en la mitad del esfuerzo promedio nacional a pesar del gran esfuerzo realizado por las empresas andaluzas en 2003 en gastos en I+D (Cuadro 59).

También, el esfuerzo en I+D de las empresas andaluzas (0,34%) se sitúa a algo más de la mitad del esfuerzo empresarial nacional (0,59%).

CUADRO 59. COMPARACIÓN ENTRE EL ESFUERZO REALIZADO EN I+D (GASTOS EN I+D EN % DEL PIB) Y EL ESFUERZO REALIZADO EN INNOVACIÓN (GASTOS EN INNOVACIÓN EN % DEL PIB) POR LAS EMPRESAS EN 2003

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas del INE sobre los indicadores en I+D y la innovación en las empresas 2003 (INE 2005)

	España	Andalucía
• Esfuerzo en innovación de las empresas:		
Gasto de innovación nacional o regional, en % del PIB nacional o regional	1,48%	0,69%
• Esfuerzo en I+D de las empresas:		
Gasto en I+D nacional o regional, en % del PIB nacional o regional	0,59%	0,34%
• Ratio del esfuerzo en I+D en % del esfuerzo en innovación de las empresas	40%	50%

Respecto a las medias nacionales, las empresas andaluzas se caracterizan por integrar en su esfuerzo en innovación un potencial de esfuerzo en I+D superior a lo observado al nivel nacional, es decir, se invierte en I+D relativamente más que en equipos, ingeniería industrial, nuevos métodos de gestión y organización, comercialización, formación, etc.

CUADRO 60. GASTOS DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (EN % DEL PIB PM REGIONAL), 2002.

Fuente: Elaboración propia a partir de la "Encuesta sobre la Innovación Tecnológica en las empresas, 2003. INE (2005).



## El capital riesgo en Andalucía

En su edición de marzo de 2005, Andalucía Económica informó sobre el contenido de una mesa redonda que organizaba sobre “Nuevas iniciativas empresariales y el capital riesgo en Andalucía” en la que participaron representantes de sociedades de capital riesgo andaluzas.

Seis sociedades de capital riesgo son de cuna andaluza: Ahorro Corporation Desarrollo, Iniciativas Económicas de Almería, Inverjaen, Inversiones Programadas, M-Capital y la Agencia de Innovación de Andalucía, nueva denominación del Instituto de Fomento de Andalucía.

Según los participantes en esta mesa redonda, en 2003 82 empresas en Andalucía recibieron financiación de capital riesgo para una inversión estimada de unos cien millones de euros.

El 95% de las inversiones en capital riesgo en Andalucía en 2003 ha sido destinado a empresas en fase de expansión o de desarrollo, ya consolidada, principalmente en el sector servicios y para las cuales el factor riesgo asociado a la inversión era mínimo; por consiguiente solamente el 5% de la inversión en capital riesgo ha sido destinado al “arranque”, la “creación” de empresas de base tecnológica. Los participantes en la mesa redonda de referencia constataron que no se apuesta suficiente en la financiación del capital riesgo en la inversión “semilla” o de “arranque” es decir la que permite la creación de empresas en particular de base tecnológica.

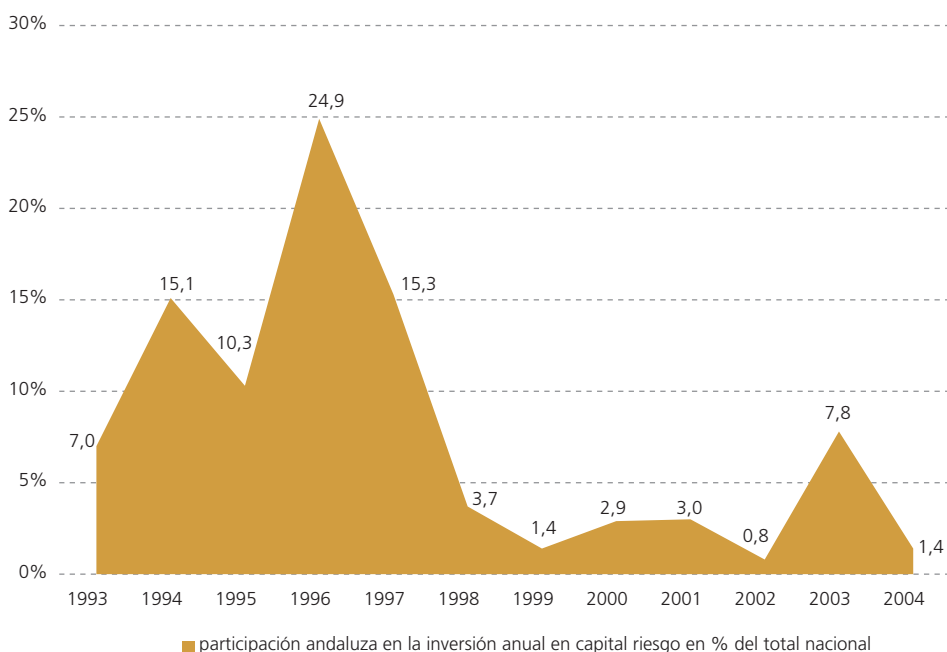
La administración regional promueve Invercaria, sociedad pública de capital riesgo de ámbito autonómico, cuyo cometido es promover la financiación para la creación de empresas y apoyar la expansión de las ya existentes. Invercaria esta participada en su totalidad por la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía y contará inicialmente con un capital social de tres millones de euros a los que se sumaran otros 23 millones de euros procedentes de diversos instrumentos de capital riesgo que gestiona dicha Agencia, directa o indirectamente: Andalucía 21 (junto a las Cajas de Ahorro), Andalucía Capital Desarrollo y los proyectos Campus y Atlantis que promueven la creación de empresas de base tecnológica.

Según datos de la Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo (ASCRI) Andalucía se ha quedado a la zaga en el desarrollo y captación de fondos de capital riesgo para empresas no cotizadas en bolsa y que suponen una fuente de financiación para la

creación, la expansión y crecimiento de las pymes y, por lo tanto, del tejido empresarial regional. De hecho, Andalucía ha pasado de ser la primera por inversión de capital riesgo recibida en 1996, con un 24,9% del total nacional, a quedarse relegado a la séptima posición en 2004, con sólo un 1,4% (25 millones de euros) del total de la inversión acometida por este tipo de fondos en España, en empresas no cotizadas en bolsa (1.779 millones de euros).

CUADRO 61. EVOLUCIÓN DEL PESO ANDALUZ EN LA INVERSIÓN ESPAÑOLA DE CAPITAL RIESGO EN EMPRESAS NO COTIZADAS EN BOLSA

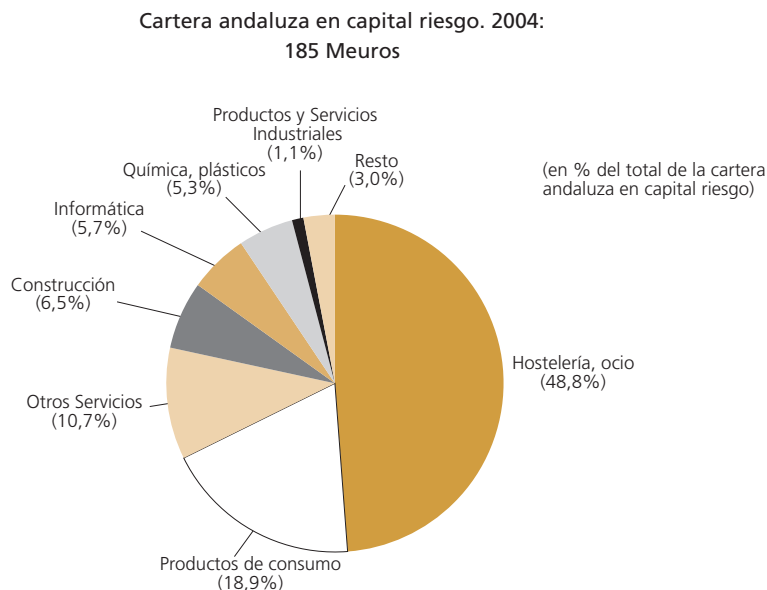
Fuente: Avance Informe anual de la Asociación Española de Capital Riesgo (Ascri) 2005.



Respecto a la distribución sectorial de la cartera andaluza en capital riesgo en empresas no cotizadas en bolsa se observa en el Cuadro 62 que casi la mitad de esta inversión se realiza en el sector de la hostelería y beneficia muy poco a las empresas de los sectores industriales con más intensidad en innovación y desarrollo tecnológico.

CUADRO 62. DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA CARTERA ANDALUZA EN CAPITAL RIESGO EN EMPRESAS NO COTIZADAS EN BOLSA. 2004

Fuente: Avance Informe anual de la Asociación Española de Capital Riesgo (Ascri) 2005.



## El esfuerzo por la calidad de las empresas andaluzas

Las Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), es la principal entidad española, reconocida en los ámbitos nacional, comunitario e internacional, que contribuye mediante el desarrollo de las actividades de normalización y la certificación a mejorar la calidad en los procesos de las empresas, sus productos y servicios, así como a proteger el medio ambiente.

El compromiso de AENOR se sintetiza a continuación:

- Elaborar normas técnicas españolas con la participación abierta a todas las partes interesadas, y colaborar, impulsando la aportación española, en la elaboración de normas europeas e internacionales.

- Certificar productos, servicios y empresas (sistemas) confiriendo a los mismos un valor competitivo diferencial que contribuya a favorecer los intercambios comerciales y la cooperación internacional.
- Orientar la gestión a la satisfacción de sus clientes y la participación activa de su personal, con criterios de gestión total de la calidad, y obtener resultados que garanticen un desarrollo competitivo.
- Impulsar la difusión de una cultura de la excelencia.

AENOR opera en el mundo a través de catorce centros en España, Italia, Chile, El Salvador y México. En la actualidad tiene más de 22.500 normas UNE en catálogo y ha emitido 18.000 certificados en 58 países.

La evolución de la certificación AENOR en España durante los últimos años ha sido la siguiente:

CUADRO 63. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE EMPRESAS CERTIFICADAS POR AENOR ENTRE 2000 Y 2004 EN ESPAÑA

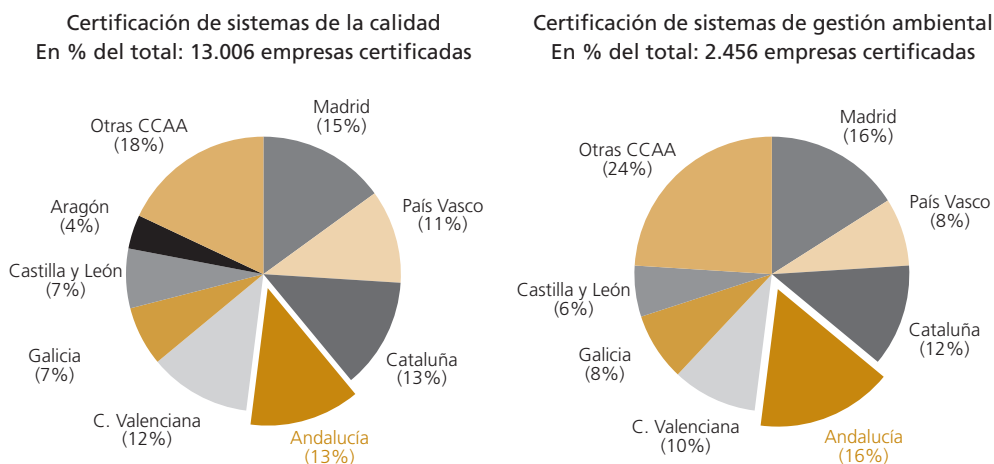
Fuente: AENOR (diciembre 2004).

	2000	2001	2002	2003	2004
Certificación de sistemas de la calidad	7.500	9.987	10.325	12.180	13.006
Certificación de sistemas de gestión ambiental	700	1.436	1.536	2.138	2.456

En la distribución por Comunidades Autónomas de las empresas certificadas por AENOR, se observa que el 13% de las empresas certificadas para su sistema de calidad y el 16% de las certificadas para su sistema de gestión ambiental, son andaluzas, proporción la más alta del conjunto de la Comunidades Autónomas, después de Madrid (respectivamente 15% y 16%), lo que permite constatar el dinamismo de las empresas andaluzas para adecuar sus sistemas de calidad y de gestión ambiental a las más elevadas exigencias de las normas internacionales (Cuadro 64).

CUADRO 64. DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE LAS EMPRESAS  
CON CERTIFICACIÓN AENOR (DICIEMBRE 2004).

Fuente: AENOR (diciembre 2004).

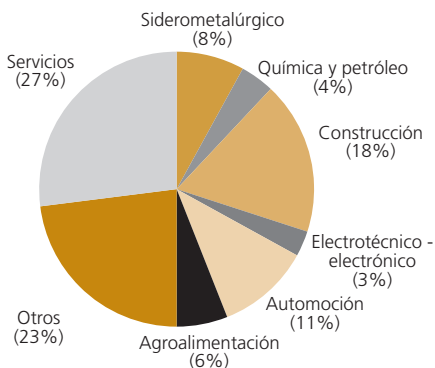


A nivel nacional, sin tener datos regionalizados por parte de AENOR, se observa que la cuarta parte de la Certificación tanto de sistemas de calidad como de gestión ambiental ha sido otorgada a empresas de servicios, y en los sectores industriales sobre todo a empresas de la construcción, seguido por el sector de la automoción. Se puede considerar que esta distribución es similar en Andalucía (Cuadro 65).

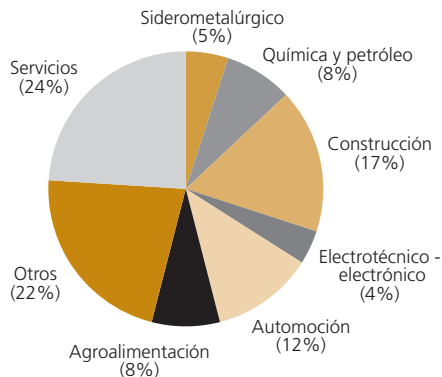
CUADRO 65. DISTRIBUCIÓN POR SECTORES DE LAS EMPRESAS CON CERTIFICACIÓN AENOR (DICIEMBRE 2004).

Fuente: AENOR (diciembre 2004).

**Certificación de sistemas de la calidad**  
En % del total: 13.006 empresas certificadas



**Certificación de sistemas de gestión ambiental**  
En % del total: 2.456 empresas certificadas



De acuerdo a la "International Standard Office" (ISO), se ha otorgado a España el 6,3% de los 500.125 certificados del sistema de calidad concedidos al final de 2003 en el mundo, lo que sitúa España en la quinta posición en los 149 países tomados en consideración. También, se ha otorgado a España el 7,4% de los 66.070 certificados del sistema de gestión ambiental concedidos al final de 2003 en el mundo, lo que sitúa España en la cuarta posición en los 113 países tomados en consideración. ISO no proporciona información sobre la participación andaluza a la certificación en el mundo, pero cabe estimar que en la importante participación española también figuran empresas andaluzas (Cuadros 66 y 67).

CUADRO 66. CERTIFICADOS DE SISTEMAS DE CALIDAD EN EL MUNDO

Fuente: ISO (diciembre 2004).

Posición	País	Nº de certificados	En % del total
1	China	96.715	19,3%
2	Italia	64.120	12,8%
3	Reino Unido	45.465	9,1%
4	Japón	38.751	7,7%
5	España	31.836	6,3%
6	Estados Unidos	30.229	6,0%
7	Alemania	23.598	4,7%
8	Australia	19.975	4,0%
9	Francia	15.073	3,0%
10	República de Corea	12.846	2,6%

CUADRO 67. CERTIFICADOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MUNDO

Fuente: ISO (diciembre 2004).

Posición	País	Nº de certificados	En % del total
1	Japón	13.416	20,3%
2	Reino Unido	5.460	8,3%
3	China	5.064	7,7%
4	España	4.860	7,4%
5	Alemania	4.144	6,3%
6	Estados Unidos	3.553	5,4%
7	Suecia	3.404	5,2%
8	Italia	3.066	4,6%
9	Francia	2.344	3,5%
10	República de Corea	1.495	2,2%



## La creación de empresas de base tecnológica en Andalucía

La empresa de base tecnológica se distingue por la aplicación de nuevos procedimientos técnicos, relativamente sofisticados y nuevos basados en aplicaciones de los resultados de la investigación básica o aplicada realizada por laboratorios, institutos, centros de investigación de la Universidad o de los centros públicos de investigación. Este concepto de Empresa de base tecnológica, se limita, a las empresas impulsadas (spin off) desde la Universidad o los centros públicos de I+D, sabiendo que, empresas de nuevas tecnologías pueden surgir de otras empresas u organismos tanto públicos como privados.

A continuación se presentan tres iniciativas particularmente importantes de fomento de este tipo de empresas en Andalucía:

- El programa Atlantis que puso en marcha a finales de 2003 la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico a través del Instituto de Fomento de Andalucía.
- El programa InnovaEmpresa de la Escuela de Organización Industrial, EOI, de Sevilla.
- El programa de Creación de Empresas de Base Tecnológica, también de EOI, Sevilla.

### El programa Atlantis de creación de empresas de base tecnológica

Este programa desarrollado por la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico a través del IFA ha recibido 516 solicitudes durante el primer trimestre del 2004, más del doble de lo esperado por los promotores de este programa. Algo más de la mitad de las propuestas (un 56%) son andaluzas. Del resto, destaca que el 20% de las solicitudes provienen de Madrid y el 9% de Cataluña. También se han presentado proyectos desde Estados Unidos, Bélgica, Reino Unido y Colombia.

Una vez presentados estos proyectos, el programa Atlantis queda articulado en dos fases. En la primera, que se prolongará durante seis meses, los participantes deben demostrar el contenido tecnológico y el potencial empresarial de su idea, así como su concepto de negocio y la existencia de mercado. Posteriormente, tras hacer una primera evaluación y selección, se prepararán estos proyectos para que medio centenar pueda acceder a una segunda fase y ser calificados entonces como proyectos Atlantis.

En la recta final del programa, un grupo de expertos del mundo de la empresa tecnológica evaluará los proyectos y se seleccionará un máximo de 25, que serán los que recibirán el respaldo autonómico. Estos proyectos seleccionados recibirán de la Junta de Andalucía un máximo de 300.000 euros en capital semilla. La Consejería también contratará durante

un año a un director general con experiencia y formación para lanzar la empresa internacionalmente, además de proporcionar espacio gratuito y asesoramiento en la red de incubadoras de empresas tecnológicas que está estableciendo la Administración Andaluza en diversos espacios de I+D de la Comunidad Autónoma. Por último, los creadores de los proyectos seleccionados tendrán derecho a una beca para asistir a un seminario especializado del Instituto Tecnológico de Massachussets (Estados Unidos).

En este programa la Junta de Andalucía prevé una financiación anual de unos seis millones de euros. De las iniciativas presentadas, un 18% pertenece al sector de las telecomunicaciones y tecnologías de la información, mientras un 15% está relacionado con el sector servicios y un 11% con actividades vinculadas al hardware y al software.

### El programa InnovaEmpresa de EOI

La Escuela de Organización Industrial EOI de Sevilla realiza un programa de formación de particular importancia para la creación de empresas de base tecnológica, spin off de la Universidad y de centros de investigación andaluces. Con esta iniciativa EOI Sevilla aporta su contribución para:

- Conseguir que el gasto en investigación del sector público evolucione desde la investigación teórica a la investigación aplicada, ligándolo al mundo de la empresa y logrando cerrar el ciclo de la innovación.
- Con la aportación y experiencia en el proceso de investigación y desarrollo de los grupos de investigación, sensibilizar a las empresas andaluzas para mejorar su esfuerzo en el ámbito de la innovación, como estrategia de futuro y crecimiento.
- Crear la figura del emprendedor en el grupo de investigación.

Los objetivos del programa son:

- Creación de empresas de base tecnológica (spin off de centros de investigación).
- Alianza de centros de investigación con algunas empresas para desarrollar la I+D (outsourcing).
- Desarrollar líneas nuevas de negocio o productos / procesos nuevos para permitir el desarrollo de empresas de base tecnológica.

Los participantes en este programa, iniciado en febrero de 2004, son líderes y miembros de los principales grupos de investigación de la aglomeración de Sevilla.

Los principales módulos del programa son:

• **Introducción y bases:**

- Desarrollo del papel de la innovación en el crecimiento de una región.
- Conocimiento de casos prácticos de colaboración entre investigación pública y empresas asociadas a los sectores prioritarios de investigación.
- Cartuja93 como unificador de conceptos: ciencia, tecnología, Universidad y empresa.

• **Integración del esfuerzo en I+D+i en la cadena de valor de las empresas:**

- Gestión de la innovación, creatividad: gestión tecnológica y herramientas.
- Financiación de proyectos, ayudas locales, regionales, nacionales y de ámbito europeo.
- Los parques tecnológicos como incubadoras.
- Sesión de lanzamiento con responsables técnicos de compañías.

• **Fundamentos de la gestión empresarial:**

- Aprendizaje de los fundamentos de la gestión empresarial.
- Área de recursos: finanzas, recursos humanos.
- Área de operaciones: gestión comercial, marketing, CRM, logística.
- Técnicas de negociación y liderazgo, desarrollo de habilidades directivas.

• **Proyectos:**

- Desarrollo de un proyecto que cumpla con los objetivos del programa.
- Tipología 1: permita la creación de una empresa con el plan de negocio asociado.
- Tipología 2: establezca una vía de colaboración entre el grupo de investigación y la empresa, para convertir los resultados del mismo en valor para la compañía: producto, servicio.

### El programa EOI de Creación de Empresas de Base Tecnológica

El Programa de Creación y Consolidación de Empresas de Base Tecnológica de la Escuela de Organización Industrial (EOI) de Sevilla está orientado a posibilitar el desarrollo de pymes, que sean capaces de manejar el conjunto de posibilidades que la tecnología ofrece para generar innovación, para ayudar a la transformación de la empresa y para

desarrollar nuevas ideas de negocio posibilitando el desarrollo de las pymes en un entorno competitivo cada vez más abierto y globalizado.

Este programa consta de un intensivo programa lectivo en el que se imparte la formación necesaria para una actuación eficaz del profesional en las actividades relacionadas con las Nuevas Tecnologías. El programa profundiza en las técnicas propias de cada una de las áreas funcionales de la empresa, así como en el conocimiento de nuevas tecnologías, especialmente, aquellas que dan lugar al nuevo modelo e-business.

La matrícula es gratuita y el programa es cofinanciado por el Fondo Social Europeo, EOI, Ministerio de Ciencia y Tecnología y Sevilla Global, integrando los siguientes módulos:

- Metodología de proyectos.
- Gestión integrada de la pyme.
- Gestión tecnológica.
- Gestión integrada de la empresa.
- Marketing tecnológico.
- Tecnología y recursos humanos.
- Proyecto fin de curso.

Dentro del curso se dedican 250 horas al desarrollo de un proyecto de una empresa de base tecnológica. El proyecto puede ser bien un proyecto real de creación de una empresa o un Plan Estratégico para una pyme en funcionamiento. Este proyecto es realizado siguiendo un programa de trabajo predefinido y guiado por un tutor y tiene que ser presentado públicamente a la finalización del curso.

Los participantes son empresarios que bien presten servicios profesionales en pymes o acrediten tener en marcha un proyecto empresarial.

## La ejecución del gasto y el esfuerzo en I+D del sector público en Andalucía

El esfuerzo del sector público para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación se analiza en función de:

- el gasto público en I+D en Andalucía,
- el presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para la investigación, la innovación y la sociedad del conocimiento,
- la ejecución en Andalucía del Plan Nacional de I+D+i y
- la participación andaluza a los Programas Comunitarios de I+D+i.

En esta evaluación del esfuerzo del sector público, también se tendrá en cuenta, de manera más específica, la participación en proyectos del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dirigidos a las pymes andaluzas.

### El gasto ejecutado en I+D del sector público en Andalucía

El gasto en I+D del sector público puede medirse a través de la información procedente de los organismos ejecutores de la I+D incluidos en el mismo (centros públicos de I+D y Universidades) que recoge el INE en la estadística anual de actividades de I+D, o bien a través de los presupuestos públicos, del Estado y Comunidades Autónomas, que tienen como destino financiar la actividad de investigación en el sector público. En este apartado, se utiliza el primer enfoque, dejando para el apartado siguiente el análisis de la financiación pública de la I+D a través del Presupuesto Autonómico.

En este gasto interno público de I+D, se incluye el realizado esencialmente por los centros de I+D dependientes de las administraciones del estado, autonómicas y locales, las Universidades (incluidas las Universidades privadas), así como las Instituciones Privadas Sin Fines Lucrativos (IPSFL) financiadas principalmente por la Administración Pública.

En 2003, el gasto público en I+D en Andalucía ha sido de 558 millones de euros. El gasto público en I+D representa el 14,9% del total del gasto público nacional en I+D, porcentaje un poco superior a la participación andaluza al PIB (14%) y netamente inferior a su peso demográfico (18% de la población en España) (Cuadro 68).

Respecto a 2002 (382 millones de euros), el gasto público total en I+D en Andalucía ha aumentado de 46% en 2003, también en parte debido a la ejecución este año de gastos públicos en I+D en el marco del PLADIT.

CUADRO 68. DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO (ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, OPI Y UNIVERSIDADES) POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003 (EN % DEL GASTO PÚBLICO EN I+D NACIONAL).

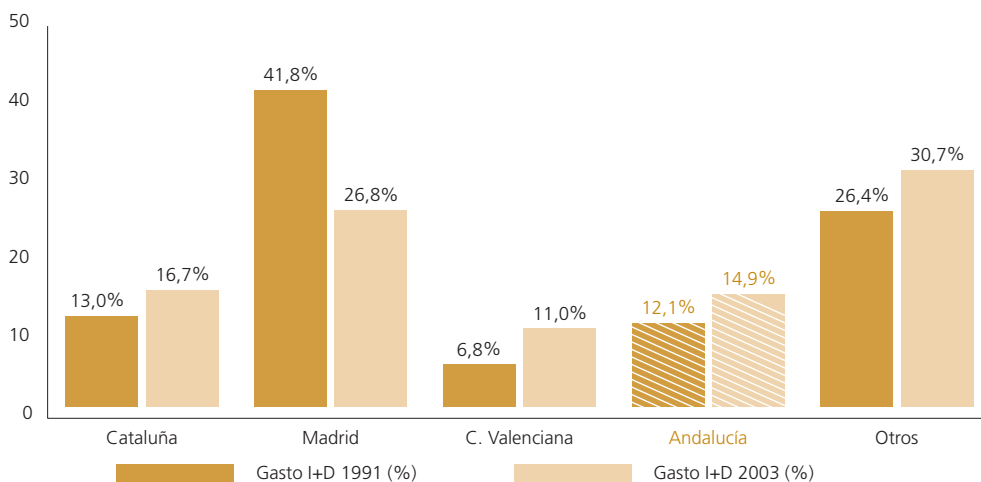
Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de indicadores I+D 2003 (INE 2005).



En el Cuadro 69 se observa la participación relativa de Andalucía en el gasto público español de I+D que progresa del 12,1% en 1991 al 14,9% en 2003.

CUADRO 69. DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO (ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, OPI, UNIVERSIDADES) POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 1991 Y 2003 (EN % DEL GASTO TOTAL DE I+D NACIONAL).

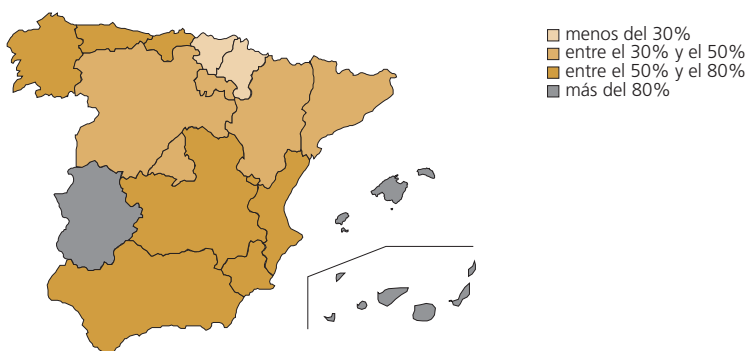
Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



En 2003, el gasto público en I+D en Andalucía representó el 61,8% de los 903 millones de euros de gasto ejecutado en I+D en Andalucía, quedándose el gasto de las empresas en el 38,2%, situación desequilibrada que también se observa en las demás regiones Objetivo 1 de España, aunque en menor medida. Conviene destacar, que este desequilibrio era mucho mayor en el pasado; en 2001 y 2002, el gasto en I+D del sector público representaba, respectivamente, el 72% y el 65% del gasto total en I+D de Andalucía (Cuadros 70 y 71).

CUADRO 70. PESO DEL GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO (ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, OPI Y UNIVERSIDADES) POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003 (EN % DEL GASTO TOTAL EN I+D DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA).

Fuente: Informe Cotec 2005 a partir de indicadores I+D 2003 (INE 2005).



El gasto público en I+D incluye el gasto de las administraciones públicas (principalmente de las OPI) y el gasto de las Universidades (establecimiento de educación superior).

En 2003, la Universidad Andaluza ejecuta el 45% del gasto total en I+D y el 72% del gasto público total en I+D. Además de la Universidad Andaluza, solamente las Universidades de cuatro Comunidades Autónomas tienen una participación superior al 45% del gasto total autonómico en I+D (Extremadura, Canarias, Baleares y Comunidad Valenciana), esta importante participación de las Universidades al gasto en I+D de Andalucía se materializa, como se ha visto anteriormente en este Informe, por una participación andaluza importante en materia de publicaciones científicas, tanto a nivel nacional, como internacional aunque no en materia de solicitudes y de concesión de patentes a nivel nacional y de la Unión Europea, aspecto este último de notoria relevancia para el desarrollo tecnológico regional (Cuadro 71).

CUADRO 71. GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA POR LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (OPI) Y LAS UNIVERSIDADES (EN % DEL GASTO TOTAL), 2003.

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

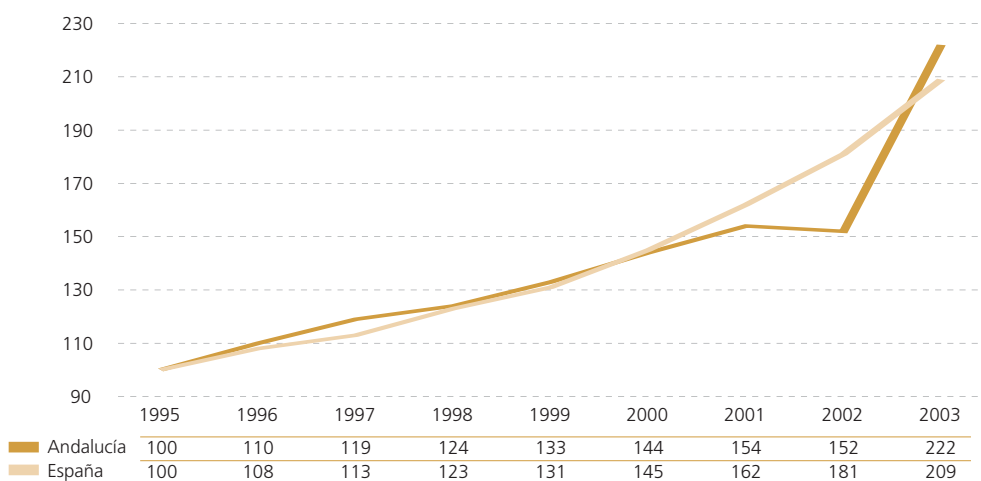
	España	Andalucía
Gasto total I+D ejecutado	100%	100%
Gasto público I+D ejecutado en % del gasto total	45,7%	61,8%
Gasto Administración Pública (OPI) I+D ejecutado en % del gasto público ejecutado	34%	28%
Gasto Universidad en I+D ejecutado en % del gasto público ejecutado	66%	72%
Gasto privado I+D ejecutado en % del gasto total ejecutado	54,3%	38,2%

## Evolución del gasto ejecutado en I+D del sector público en Andalucía

En euros corrientes, el gasto público en I+D entre 1995 y 2003 se ha más que duplicado tanto en Andalucía como en España, con un aumento algo más importante en Andalucía, principalmente debido al importante crecimiento registrado en 2003 (Cuadro 72).

CUADRO 72. EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA ENTRE 1995 Y 2003 (ÍNDICE 100 = 1995; EUROS CORRIENTES).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).

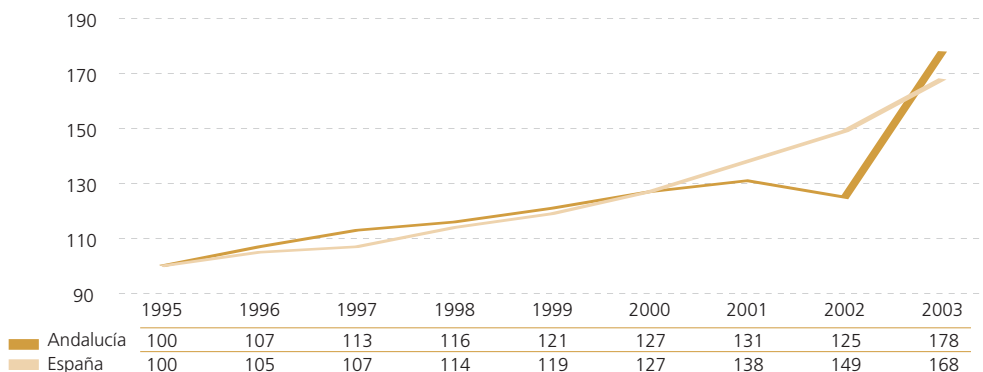


En el Cuadro 73 se refleja como en euros constantes el gasto público en I+D durante el período de observación, aumentó con la misma magnitud en Andalucía y España hasta el año 2000. En 2003, el fuerte aumento del gasto público en I+D en Andalucía le ha permitido situar su crecimiento global entre 1995 y 2003 (+78%) por encima del de España (+68%).



CUADRO 73. EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA ENTRE 1995 Y 2003 (ÍNDICE 100 = 1995; EUROS CONSTANTES).

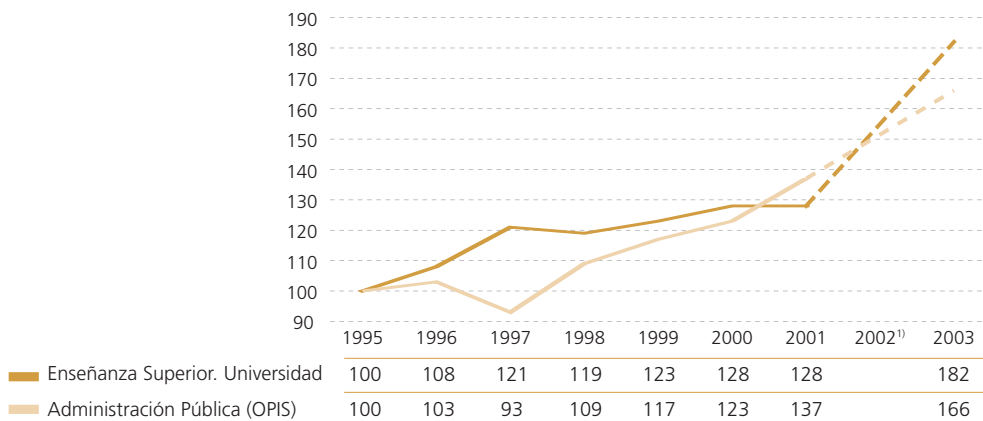
Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



El gasto en I+D ejecutado por las Universidades, en euros constantes, ha aumentado de manera regular entre 1995 y 2001, pero en 2003 aumentó un 42% respecto al 2001 (el INE no proporcionó datos en 2002). El gasto en I+D de la Administración Pública, en gran parte realizado por los OPI, también ha experimentado un fuerte crecimiento entre 2001 y 2003 del orden del 20% en línea con el aumento observado a lo largo de los seis últimos años (Cuadro 74).

CUADRO 74. EVOLUCIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE GASTOS PÚBLICOS EN I+D EN ANDALUCÍA ENTRE 1995 Y 2003 (ÍNDICE 100 = 1995; EUROS CONSTANTES).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2001 (INE 2005).



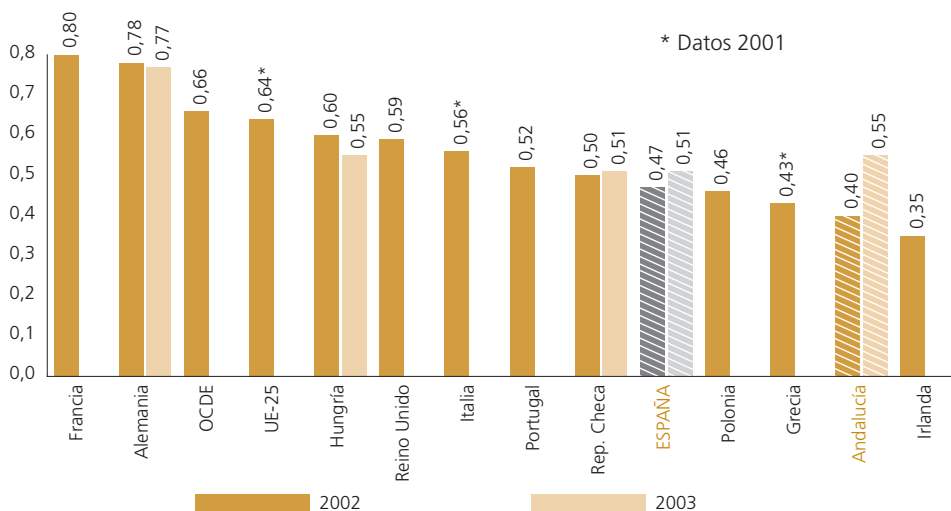
1) En 2002, el INE no ha proporcionado datos regionalizados al respecto

## El esfuerzo en I+D del sector público en Andalucía

Este esfuerzo público en I+D corresponde a los gastos del sector público ejecutados en I+D en porcentaje del PIB p.m. De acuerdo con los datos del INE, en 2003 el gasto público andaluz en I+D representó el 0,55% del PIB p.m. regional (en 2002, representaba el 0,40% del PIB p.m. regional), es decir, un esfuerzo superior al observado a nivel nacional (0,51%) pero inferior al esfuerzo público observado a nivel internacional (UE<sub>25</sub>, 0,64% y OCDE, 0,66% en 2002, último año con datos disponibles), a pesar de su fuerte aumento en 2003 (Cuadro 75).

CUADRO 75. ESFUERZO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN LA OCDE, LA UNIÓN EUROPEA, ESPAÑA Y ANDALUCÍA, 2002 Y 2003  
(GASTOS DEL SECTOR PÚBLICO EN I+D EN % DEL PIB PM NACIONAL O REGIONAL).

Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE 2004 e INE 2005

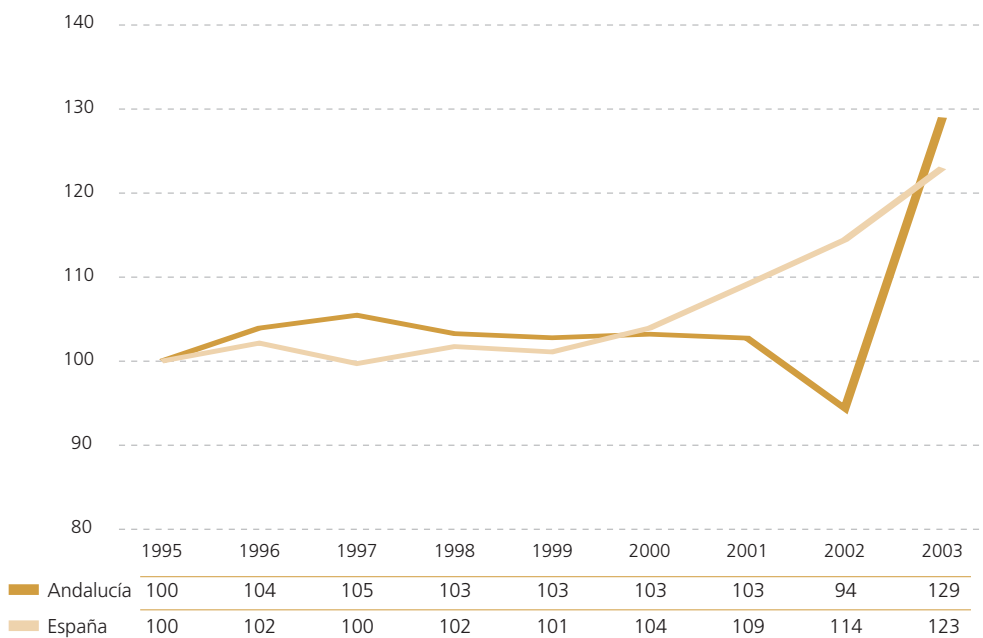


El esfuerzo público en I+D a nivel nacional se ha mantenido más o menos constante hasta el año 2000, para luego aumentar de manera significativa durante los tres últimos años y situarse en 2003 en el 0,51% del PIB nacional (Cuadro 76).

En Andalucía, el esfuerzo público en I+D también se ha mantenido constante hasta el año 2001, registrando una disminución importante en 2002 y un fuerte aumento en 2003 que tiene también su explicación en las discontinuidades en la ejecución de algunos programas públicos (Cuadro 76).

CUADRO 76. EVOLUCIÓN DEL ESFUERZO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN ANDALUCÍA Y ESPAÑA ENTRE 1995 Y 2003 (ÍNDICE 100 = 1995). (GASTOS EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN % DEL PIB PM NACIONAL O REGIONAL).

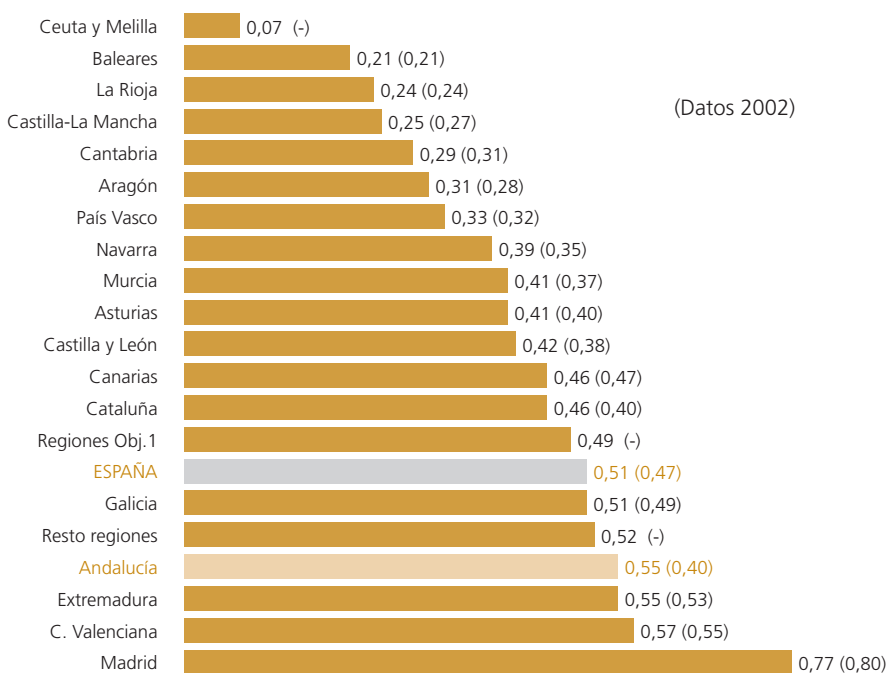
Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores de I+D 2003 (INE 2005).



En 2003, el esfuerzo en I+D del sector público en Andalucía (0,55%), se sitúa por encima de la media nacional (0,51%) y en la tercera posición junto con Extremadura, aunque por debajo de la Comunidad Valenciana y de Madrid (Cuadro 77).

CUADRO 77. ESFUERZO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO (ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, OPI Y UNIVERSIDADES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS), 2003 (GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN % DEL GASTO TOTAL EN I+D).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



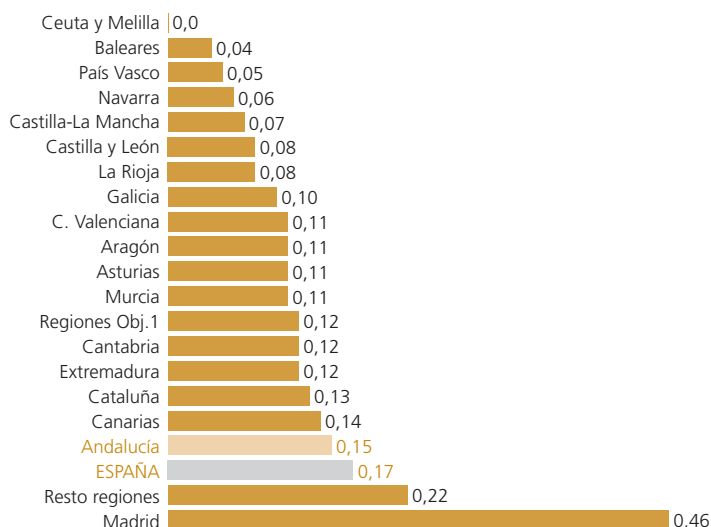
El esfuerzo público en I+D incluye por una parte el esfuerzo en I+D de las administraciones públicas (principalmente de los OPI) y el esfuerzo en I+D de las Universidades.

En 2003, el esfuerzo de los centros de las administraciones públicas andaluzas (Cuadro 78) representó el 0,15% del PIB regional, porcentaje algo inferior al registrado a nivel nacional (0,17% del PIB nacional).

Respecto a las Universidades (Cuadro 79), su esfuerzo representa el 0,40% del PIB regional, proporción netamente superior a la registrada a nivel nacional (0,34% del PIB nacional).

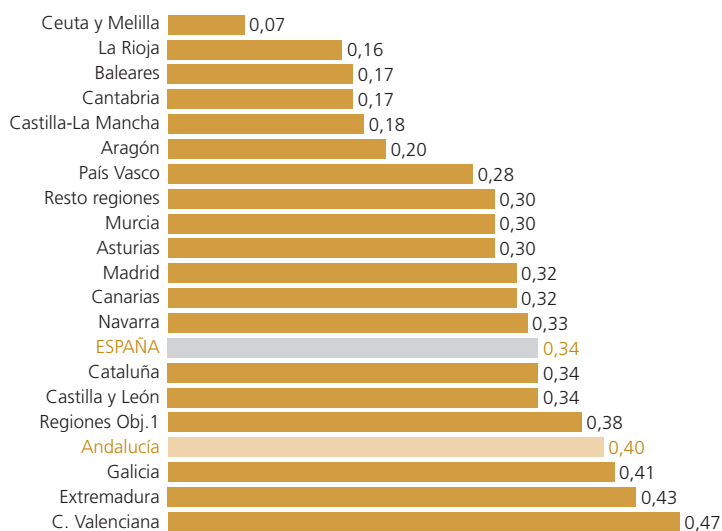
CUADRO 78. ESFUERZO EN I+D DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (OPI) POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, 2003 (GASTO EN I+D DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, OPI EN % DEL PIB REGIONAL).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



CUADRO 79. ESFUERZO EN I+D DE LAS UNIVERSIDADES, 2003 (GASTO EN I+D DE LAS UNIVERSIDADES EN % DEL PIB REGIONAL).

Fuente: Elaboración propia a partir de los indicadores I+D 2003 (INE 2005).



## Los presupuestos públicos y la planificación para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en Andalucía

En el presupuesto consolidado de la Comunidad de Andalucía para 2005, la Función 5.4<sup>2</sup> Investigación, Innovación y Sociedad del Conocimiento incluye los gastos presupuestados de los siguientes programas:

### Presupuesto de la Junta de Andalucía para la investigación, la innovación y la Sociedad del conocimiento

- 5.4A INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
- 5.4B DESARROLLO TECNOLÓGICO
- 5.4C INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN EDUCATIVA
- 5.4D INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y FORMACIÓN AGRARIA
- 5.4E CARTOGRAFIA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN
- 5.4F ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN ESTADÍSTICA
- 5.4G APOYO A LA INCORPORACIÓN DE ACTIVOS DEL CONOCIMIENTO

En total, se ha previsto, en el presupuesto 2005 de la Comunidad Autónoma de Andalucía, para esta Función, 349,3 millones de euros, es decir, el 1,43% del presupuesto total de la Comunidad Autónoma de Andalucía (24.452 millones de euros). En 2004, se habían previsto 227,5 millones de euros. El presupuesto 2005 para esta Función es por consiguiente 53,5% superior al presupuesto para 2004 que representaba el 1% del presupuesto total de Andalucía (22.173 millones de euros).

A nivel nacional, el presupuesto de la Función 5.4 representó, durante los tres últimos años, algo más del 1,5% del Presupuesto General del Estado, es decir que Andalucía ya esta en línea con esta dedicación presupuestaria para la Investigación, Innovación y la Sociedad del Conocimiento.

Conviene resaltar que, si bien todos los programas de la Función 5.4 están destinados a incentivar la Investigación, la Innovación y la Sociedad del Conocimiento, estos temas

---

2) Conviene señalar que en los Presupuestos Generales del Estado del 2005, esta Función 5.4 corresponde a la Función 4.6, sin cambio en cuanto a los programas que la integran respecto a los años anteriores.

son atendidos también desde otros programas, pertenecientes a otras Funciones, que también participan en el fomento de la Investigación, la Innovación y la Sociedad del Conocimiento.

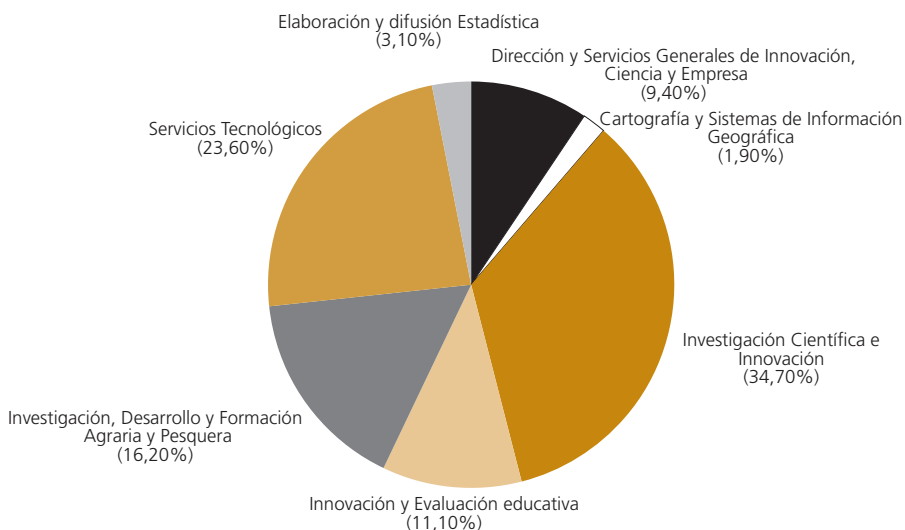
En el presupuesto total de esta Función (349,3 millones de euros), en Andalucía el 39,8% incluye principalmente actividades de desarrollo tecnológico.

- 23,6% para el desarrollo de servicios tecnológicos y para la Sociedad de la información,
  - 16,2% para la investigación y el desarrollo tecnológico y la formación agraria y pesquera,
- La investigación científica e innovación representa algo más de un tercio de este presupuesto y menos de una tercera parte corresponde a la elaboración y difusión de estadísticas, a la innovación y evaluación educativa, a la cartografía y sistemas de información geográfica, así como a la Dirección y Servicios Generales de Innovación, Ciencia y Empresa (Cuadro 80).

CUADRO 80. DISTRIBUCIÓN POR PROGRAMA DEL PRESUPUESTO TOTAL DE LA FUNCIÓN 5.4: INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO EN % DEL TOTAL DEL PRESUPUESTO DE LA FUNCIÓN 5.4.

Fuente: Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía, 2004. Junta de Andalucía.

Total del Presupuesto Autonómico de Andalucía: 24.451,6 Meuros  
 Total del Presupuesto Autonómico de Andalucía para la Función 5.4 Investigación, Innovación y Sociedad de la Información: 349,3 Meuros  
 o sea el 1,43% del Presupuesto Total Autonómico de Andalucía



El Presupuesto de la Función 5.4 está gestionado principalmente por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. El resto está gestionado por la Consejería de Agricultura y Pesca, la Consejería de Educación y algunos servicios de otras Consejerías.

La Ley de Presupuesto atribuye a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, la potenciación de la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las empresas como elemento de Innovación de sus procesos y productos; facilitando, asesorando, fomentando y subvencionando la innovación, impulsando la Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) aplicado; impulsando la incorporación de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones a sectores estratégicos de la economía andaluza; aprovechando las oportunidades de las nuevas tecnologías e incrementando la presencia y la oferta de Andalucía en las nuevas redes de información y comunicación; otorgando ayudas a la formación de empresarios y trabajadores en nuevas tecnologías y fomentando el empleo vinculado a las mismas.

### **La ejecución del Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Andalucía (PLADIT 2000-2003) en 2003**

En el Informe EOI 2003, se presentaron las principales características, los objetivos, el Plan Director, la previsión financiera y el organismo gestor (el Centro Andaluz de Servicios Tecnológicos Aplicados, CASTA, adscrito, en aquel entonces, a la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico) del PLADIT.

Este Plan ha sido el principal instrumento de la Junta de Andalucía para fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación en el tejido empresarial durante el período 2000-2003, y tenía como objetivos generales definir, dirigir y coordinar la política tecnológica y de innovación del Gobierno Andaluz, así como facilitar la coordinación con otras políticas para lograr la máxima eficacia y eficiencia del Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa.

La Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Andalucía estima (II Encuentro de Agentes Tecnológicos de Andalucía, Alcalá de Guadaíra, Sevilla, el 14 de enero 2004), que el PLADIT había beneficiado a 1.709.800 andaluces y a 73.576 empresas, que habían participado en alguno de los 24 programas y 8 medidas contempladas en las 7 líneas de trabajo que desarrollaban este Plan, que se inició por la citada Consejería en 2001, ejecutándose principalmente el gasto en 2003.



Conviene resaltar, como se ha hecho a lo largo de este informe, que la financiación otorgada gracias al PLADIT para la ejecución del gasto en I+D, tanto de las empresas como del sector público (Administraciones Públicas y Universidad) en 2003 contribuyó a un aumento espectacular de este gasto, tanto público como, sobre todo, empresarial, estimado en unos 300 millones de euros sobre el total de 337 millones de euros del PLADIT.

En el marco del PLADIT, se ha hecho un gran esfuerzo regulador, que se ha plasmado en 29 órdenes que recogen los distintos programas calificadoros de agentes tecnológicos, ayudas para que las empresa incorporen las nuevas tecnologías a sus procesos y para que desarrollen proyectos de I+D+i, así como otros dirigidos a dotar de infraestructura y espacios tecnológicos de excelencia a las empresas que se instalen en la Comunidad Autónoma.

Conviene señalar que el Portal de la Innovación, [www.raitec.es](http://www.raitec.es), reúne ya a 188 agentes tecnológicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de los que la mitad (84) son empresas de base tecnológica (ETB). El resto son parques tecnológicos (4), tecnoparques (3), centros de innovación y tecnología (22), centros incubadoras de empresas y centros europeos de empresas e innovación (7), entidades de transferencia en el entorno de la innovación y la tecnología (10) y laboratorios de medidas, ensayos y calibración (10).

Como consecuencia de las ejecuciones del PLADIT, Andalucía, se consolida como una Comunidad Autónoma con muchos espacios tecnológicos en desarrollo: con un total de 23, de ellos, 6 están ya en funcionamiento, 13 en distintas fases de desarrollo y el resto en proceso de estudio y definición. Estos espacios conforman la Red Andaluza de Innovación y Tecnología, y desarrollan la estrategia del PLADIT dirigida a dotar a la Comunidad Autónoma de infraestructura tecnológica. En estos años, esta Red ha recibido un total de 15,3 millones de euros de inversión por parte de la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico.

Entre los programas promovidos para impulsar la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT) y promover la relación entre la Universidad y la empresa, conviene mencionar los proyectos Campus y Atlantis. El primero concede préstamos de 100.000 euros a interés cero para proyectos de investigación desarrollados en la Universidad, viables desde el punto de vista empresarial. El segundo, que está acompañado de un Fondo Tecnológico de 6 millones de euros al año, está dirigido a identificar proyectos de empresas de base tecnológica en Andalucía y España para que se instalen en Andalucía. Los mejores, según Consejería competente, recibirán una inversión de hasta 300.000 euros en capital semilla.

## Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA)

La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía presentó a finales de 2004 el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía, en el que se incorporó la innovación y el conocimiento como pautas de su modelo sostenible de desarrollo económico y social, asegurando así la continuidad de la base planificadora que constituía el PLADIT (2000-2003).

En la presente legislatura, la reforma de la estructura del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, con la creación de la nueva Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, materializa la voluntad de integrar en una única estructura política las decisiones estratégicas de todos los actores principales que intervienen en el desarrollo del PIMA.

El PIMA nace como consecuencia del compromiso de la Junta de Andalucía y de su gobierno con el concepto de Segunda Modernización, con la idea de impulsar, en base a ésta, desarrollos crecientes de bienestar social y económico en la Comunidad Andaluza con las siguientes finalidades básicas:

- Desarrollar una cultura emprendedora, propicia al surgimiento de mil y una iniciativas, a la creatividad y a la innovación empresarial.
- Hacer de la educación, la investigación, la cultura y el talento creador los principales motores del avance social y económico de Andalucía.
- Conseguir que la Sociedad de la Información y del Conocimiento se integre plenamente en Andalucía, utilizando los avances tecnológicos como lo están haciendo los países más avanzados de nuestro entorno.
- Articular, vertebrar y cohesionar la Comunidad de forma que ninguna iniciativa quede ahogada por falta de vías de comunicación adecuadas, que la conecten y abran al mundo.
- Adaptar la Administración Pública para prestar más y mejores servicios a los ciudadanos.

### Objetivos generales del PIMA

- Establecer un marco económico y un clima social y cultural adecuado a la concertación con los agentes sociales, al surgimiento de emprendedores y propicio al desarrollo de actividades innovadoras.
- Incorporar la cultura empresarial, emprendedora e innovadora a los sistemas educativos reglados de la enseñanza primaria, secundaria, formación profesional y universitaria.

- Propiciar la generación de una Industria del Conocimiento, sobre la base de una investigación científica y tecnológica de excelencia, que refuerce la participación de la Universidad y su vinculación a la necesidad productiva y empresarial innovadora.
- Articular un marco general (medidas reguladoras, ventajas fiscales e incentivos) que fomente el esfuerzo tecnológico de las empresas, la investigación y el desarrollo, así como la transferencia tecnológica y los proyectos de innovación.
- Integrar a la sociedad andaluza en la Sociedad de la Información, mediante la promoción de una cultura innovadora del uso de las TIC, garantizando la accesibilidad y disponibilidad de infraestructuras en igualdad de oportunidades hasta convertir a Andalucía en una de las regiones europeas de referencia.
- Fomentar el desarrollo sostenible mediante la innovación en nuevas energías y el desarrollo de energías renovables, definiendo sistemas de ahorro y uso eficiente, así como las demandas de energía y de tecnología que satisfagan las necesidades de la empresas y los ciudadanos.

### Políticas y estrategias del PIMA

- **Política de igualdad de oportunidades digitales (e-igualdad).**

Línea estratégica de igualdad geográfica.

Línea estratégica de igualdad socio-cultural.

Línea estratégica de adaptación del mundo digital a la dependencia.

- **Impulso emprendedor.**

Línea estratégica de sensibilización y promoción.

Línea estratégica de formación.

Línea estratégica de apoyo a proyectos.

- **Desarrollo empresarial.**

Línea estratégica de planificación empresarial.

Línea estratégica de organización, calidad y diseño.

Línea estratégica de innovación empresarial.

Línea estratégica de cooperación, alianzas e internacionalización empresarial.

Línea estratégica de financiación.

Línea estratégica de formación.

Línea estratégica de comunicación.

- **Sostenibilidad, medio ambiente y energía.**

Línea estratégica de garantía y calidad del suministro energético.

Línea estratégica de reducción del impacto medioambiental.

Línea estratégica de financiación.

Línea estratégica de comunicación.

- **Política de industria del conocimiento y universidades.**

Plan andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación.

Plan de Adaptación al Espacio europeo de Educación Superior.

Plan “Enseñar a Aprender” de Innovación Docente.

Plan de Innovación en la Gestión de las Organizaciones Universitarias.

- **Sociedad de la Información.**

Línea estratégica de planificación de la Sociedad de la Información.

Línea estratégica de infraestructuras.

Línea estratégica de accesibilidad.

Línea estratégica de servicios tecnológicos.

Línea estratégica de formación.

Línea estratégica de información.

Línea estratégica de regulación, seguridad y evaluación.

- **Administración inteligente (i-administración)**

Línea estratégica de gestión y coordinación de la i-administración.

Línea estratégica de servicios digitales.

Línea estratégica de participación ciudadana.

### Acciones del PIMA

Se ha definido en el PIMA unas 280 acciones de todo tipo que se agrupan por política y estrategia y que consisten en planes, programas, proyectos, infraestructuras, equipos,

soportes, agrupaciones diversas, ferias, talleres, redes, laboratorios, catálogos, mapas, reglamentaciones, regulaciones, registros, premios, formación, instrumentos financieros, ingeniería financiera, portal, página Web, agencias, centros, fundaciones, campaña de motivación y sensibilización, bancos de iniciativas, divulgación, digitalización institucional, servicios avanzados, etc.

## **Ejecución del Plan Nacional de I+D (2000-2003) en Andalucía**

En los Informes EOI anteriores, se presentó la ejecución del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en Andalucía, para cada año de su vigencia. En este Informe 2005, se presenta una recapitulación de la ejecución del Plan durante todo el periodo de vigencia (2000-2003).

El Plan Nacional de I+D+i 2000-2003 ha sido concebido como un mecanismo integrador cuyo objetivo general es el fomento y la coordinación general de investigación científica y técnica por parte del Estado. Responde, pues, a la demanda de una estrategia global en la que quedan contempladas todas las actuaciones públicas gestionadas por los diferentes departamentos ministeriales con competencias en materia de ciencia y tecnología, actuaciones financiadas a través de los créditos públicos recogidos en los Presupuestos Generales del Estado.

En el período 2000-2003, este Plan contemplaba, como una de las principales novedades, la inclusión de la política de innovación dentro del ámbito de actuación del Plan Nacional, planteamiento que incorpora al sector productivo como uno de los ejes fundamentales de acción para impulsar el desarrollo del Sistema Español de Ciencia-Tecnología-Empresa.

El Plan Nacional dispone de cinco modalidades de participación para que los ejecutores de actividades de I+D+i puedan acceder a su financiación:

- Proyectos de I+D.
- Acciones especiales.
- Potenciación de recursos humanos.
- Apoyo a la innovación tecnológica y a la transferencia y difusión de resultados.
- Equipamiento científico-técnico.

El instrumento más conocido es la financiación de proyectos de I+D, o de acciones especiales, un tipo de instrumento financiero que subvenciona total o parcialmente, cuando los destinatarios son las empresas, la ejecución de actividades de investigación

puntuales en el tiempo. Un segundo tipo de instrumentos del que se da cuenta son las actuaciones dirigidas a los recursos humanos en I+D, que tienen como objetivo la formación, la movilidad o la inserción profesional de los individuos, que generalmente son los beneficiarios. Sin embargo, en los programas y actividades de inserción laboral son, normalmente, las empresas o instituciones de I+D los receptores de las ayudas; algunas de estas actuaciones son cofinanciadas con recursos del Fondo Social Europeo. Un tercer tipo de ayudas está formado por aquellas destinadas a la financiación de infraestructuras físicas o de equipamientos científicotécnicos, que en la actualidad son financiadas casi en exclusiva con fondos de la Unión Europea. Por último, se encuentran las actividades específicas destinadas a la transferencia de tecnología, al reforzamiento de las relaciones ciencia-industria o a la promoción de la colaboración entre el sector público y el privado.

A continuación, se presenta de las actividades centradas en Andalucía que se reportan en la Memoria del Ministerio de Educación y Ciencia titulada: "El Plan Nacional de I+D+i 2000-2003 en cifras" (febrero 2005). En esta memoria se describen Proyectos de I+D y formación de recursos humanos, que representan las principales modalidades de participación existentes en la legislación española cuenta para que los agentes andaluces ejecutores de las actividades de I+D+i puedan acceder, en el marco del Plan Nacional, a la financiación de sus actividades, a través de los Fondos Públicos de la Administración General del Estado.

### Proyectos de I+D

Los proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico se han convertido, durante el período 2000-2003, en el mecanismo fundamental utilizado para la realización de actividades encaminadas al incremento de los conocimientos científicos y tecnológicos, entendido como el más apropiado para el desarrollo de las capacidades de los agentes implicados en el sistema de ciencia y tecnología. Dentro de esta modalidad se integran, por tanto, la mayor parte de las ayudas que se conceden en concurrencia competitiva, siendo además a las que el Plan Nacional dedica el mayor esfuerzo económico en Andalucía.

Esta modalidad de participación de los agentes ejecutores de actividades de investigación y desarrollo se ha plasmado en la financiación de proyectos de investigación científica, tanto en áreas de investigación básica no orientada como orientada, dirigidos al sector público y de acciones de demostración y de innovación tecnológica diseñadas para incrementar la incorporación de nuevas tecnologías en el sector privado.

El Plan Nacional, a través de las convocatorias públicas de carácter anual, ha financiado, entre 2000 y 2003, 23.859 proyectos al nivel nacional con una subvención autorizada de 1.425,6 millones de euros y unos créditos reembolsables por importe de 2.778,2 millones de euros.

En el Cuadro 81, se observa como en Andalucía, el Plan Nacional ha financiado, durante el mismo período, 2.599 proyectos (10,9% del total nacional) con una subvención autorizada de 157,7 millones de euros (11,1% del total nacional) y unos créditos reembolsables por importe de 113,8 millones de euros (4,1% del total nacional).

CUADRO 81. PARTICIPACIÓN DE ANDALUCÍA A LOS PROYECTOS DE I+D DEL PLAN NACIONAL DE I+D+I (2000-2003).

Fuente: Elaboración propia a partir de: Memoria de actividades de I+Di 2003, MEC (2005) e Informe Cotec 2005.

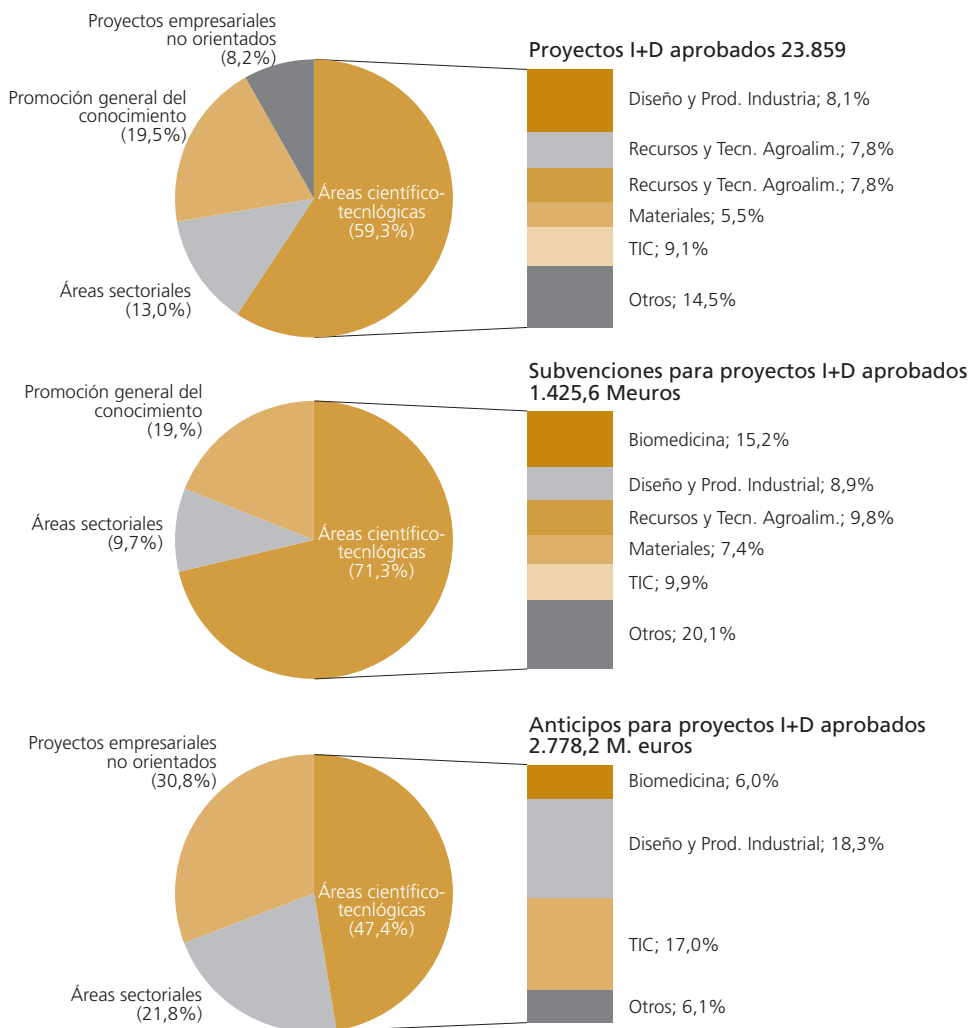
Conceptos	En España	En Andalucía	Andalucía en % de España
<b>Nº proyectos aprobados</b>	23.859	2.599	10,9%
<b>Financiación aprobada (miles de euros)</b>			
Subvención:	1.425,6	157,7	11,1%
Anticipo reembolsable:	2.778,2	113,8	4,1%
<b>Financiación media por proyecto aprobado (miles de euros)</b>			
Subvención:	59,8	60,7	101,5%
Anticipo reembolsable:	116,4	43,8	37,6%
<b>Porcentaje de éxito</b>			
Número de proyectos:	46,9%	42,2%	
Subvención:	11,5%	11,3%	
Anticipo:	25,6%	14,2%	

Andalucía registra una tasa de aprobación de las subvenciones solicitadas igual a la media nacional (11,3%, frente al 11,5% de media nacional). La tasa de aprobación de los anticipos en Andalucía (14,2%) es inferior a la media nacional (25,6%).

A nivel nacional, se observa, en la distribución por programas nacionales, la importancia de la biomedicina, del diseño y producción industrial, de los recursos y tecnología de las TIC respecto a otros programas, tanto en número de proyectos aprobados, como de subvenciones y anticipos concedidos; más del 40% del total de los proyectos aprobados, de las subvenciones y anticipos concedidos para la I+D, corresponden a estos programas. No se dispone de datos al respecto para Andalucía, pero se puede considerar que los proyectos aprobados siguen una pauta semejante a la observada a nivel nacional.

CUADRO 82. PLAN NACIONAL DE I+D+I (2000-2003). DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS PROYECTOS APROBADOS Y SUBVENCIONES Y ANTICIPOS CONCEDIDOS PARA LOS PROYECTOS DE LA I+D POR ÁREAS PRIORITARIAS Y PROGRAMAS NACIONALES EN ESPAÑA.

Fuente: Elaboración propia a partir de: Memoria de actividades de I+Di 2003, MEC (2005) e Informe Cotec 2005.



**Áreas científico-tecnológicas:** astronomía y astrofísica, física, fusión termonuclear, biomedicina, biotecnología, diseño y producción industrial, materiales, procesos y productos químicos, recursos naturales, recursos y tecnologías agroalimentarias, tecnología de la información y de las comunicaciones.

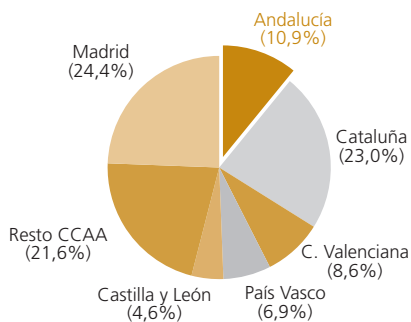
**Áreas sectoriales:** alimentación, aeronáutica, automoción, energía, espacio, medio ambiente, Sociedad de la Información, socio-sanitario, transporte y ordenación del territorio.



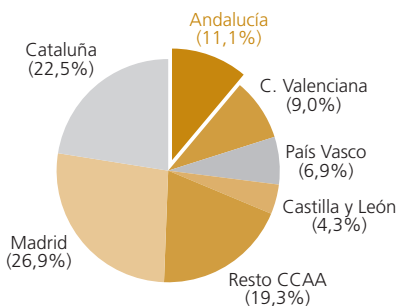
Casi la mitad de los proyectos se han aprobado en Madrid (24,4%) y Cataluña (23,0%), que representan en total la mitad de las subvenciones y anticipos concedidos.

CUADRO 83. PLAN NACIONAL DE I+D+i (2000-2003). DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS PROYECTOS, SUBVENCIONES Y ANTICIPOS PARA I+D APROBADOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

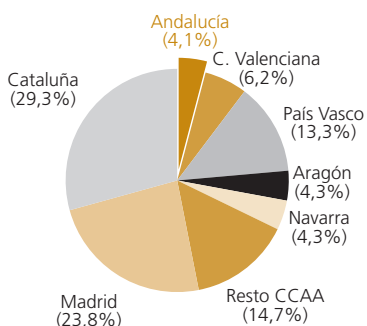
Fuente: Elaboración propia a partir de: Memoria de actividades de I+D+i 2005, MEC (2004) e Informe Cotec 2005.



**Proyectos I+D aprobados**  
23.859



**Subvenciones para proyectos I+D aprobadas**  
1.425,6 Meuros

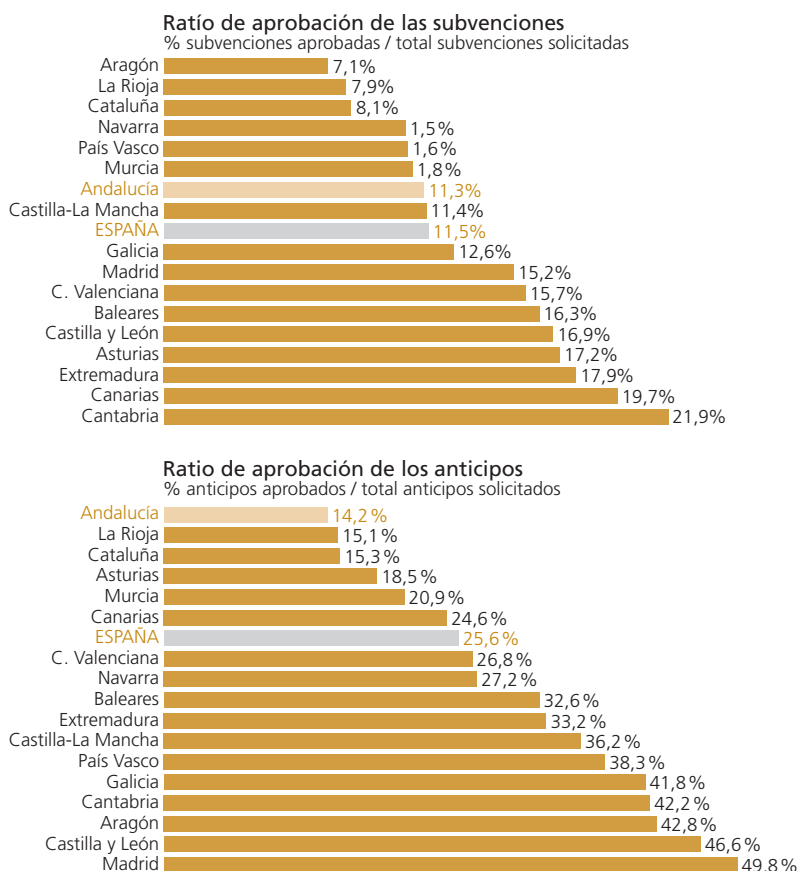


**Anticipos para proyectos I+D aprobados**  
2.778,2 Meuros

El análisis de los Cuadros 84 y 85 refleja que el porcentaje de aprobación de las subvenciones ha sido particularmente importante en las Comunidades Autónomas incluidas en el Objetivo 1, ya que todas registran un porcentaje superior a la media nacional, particularmente baja (11,5%), con excepción de Andalucía (11,3%), Castilla-La Mancha (11,4%) y Murcia (10,8%). Respecto a los anticipos, las Comunidades Autónomas del Objetivo 1 registran también un porcentaje superior a la media nacional, 25,6%, salvo Andalucía (14,2%), Asturias (18,5%), Canarias (24,6%) y Murcia (20,9%).

CUADRO 84. PLAN NACIONAL DE I+D+i (2000-2003). PORCENTAJE DE APROBACIÓN DE ÉXITO EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS PARA PROYECTOS DE I+D.

Fuente: Elaboración propia a partir de: Memoria de actividades de I+D+i 2003, MEC (2004) e Informe Cotec 2005.



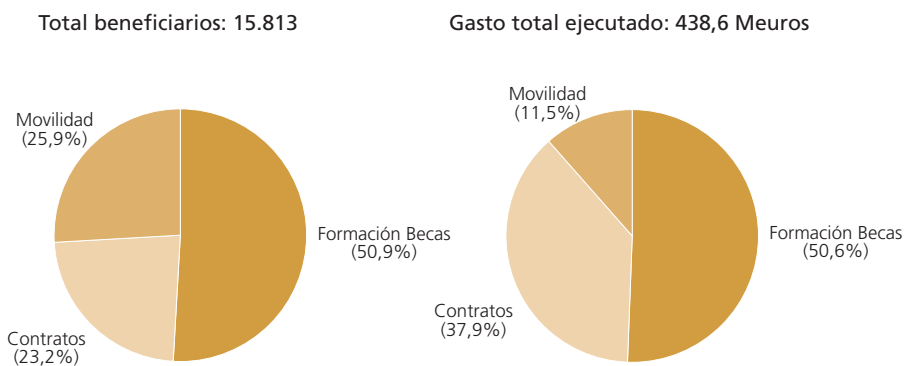
## Potenciación de los recursos humanos

El Plan Nacional establece diversas categorías para potenciar el sistema de ciencia y tecnología como la potenciación de recursos humanos, modalidades de participación relacionadas con la formación, con la movilidad y con la contratación de personal para actividades de I+D+i que buscan fortalecer la capacidad investigadora y tecnológica de los grupos de I+D tanto del sector público como del privado.

Los datos agregados de las actuaciones financiadas para potenciar los recursos humanos revelan que en España hubo 15.813 beneficiarios, que han generado un gasto de 438,6 millones de euros. El 50,9% de estos beneficiarios destinaron esta ayuda a la formación (becas), el 25,9% a la movilidad e intercambio de investigadores y profesores de Universidad y el 23,2% a la política de contratación de capital humano (Cuadro 85).

CUADRO 85. PLAN NACIONAL DE I+D+I (2000-2003). DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TIPO DE ACCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y DEL GASTO EJECUTADO PARA LA POTENCIACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (PERSONAL INVESTIGADOR Y TÉCNICO EN I+D) EN ESPAÑA.

Fuente: Elaboración propia a partir de: Memoria de actividades de I+D+i 2003, MEC (2005) e Informe Cotec 2005.



El 50,6% de los gastos ejecutados para la potenciación de los recursos humanos han sido otorgados a actuaciones en el ámbito de la formación (becas). El 37,9% de los gastos ejecutados se asignó para actuaciones de contratación de personal investigador y técnico en las empresas y Organismos Públicos y el 11,5% a la movilidad e intercambio de investigadores y profesores de Universidad (Cuadro 85).

Los centros de las Comunidades Autónomas de Madrid y Cataluña han sido el destino de casi la mitad de los beneficiarios de las ayudas (47,6% de las concesiones), representando el 48,8% del gasto ejecutado. Estos datos ponen de manifiesto la excesiva centralización de recursos en torno a estas dos regiones, que no es más que el reflejo de la concentración de centros de I+D.

Andalucía solicitó 7.768 ayudas, concediéndose 1.958, es decir, el 14,7% del total nacional, representando un gasto ejecutado de 59,7 millones de euros (14,5% del total nacional).

### Equipamiento científico-técnico e infraestructuras

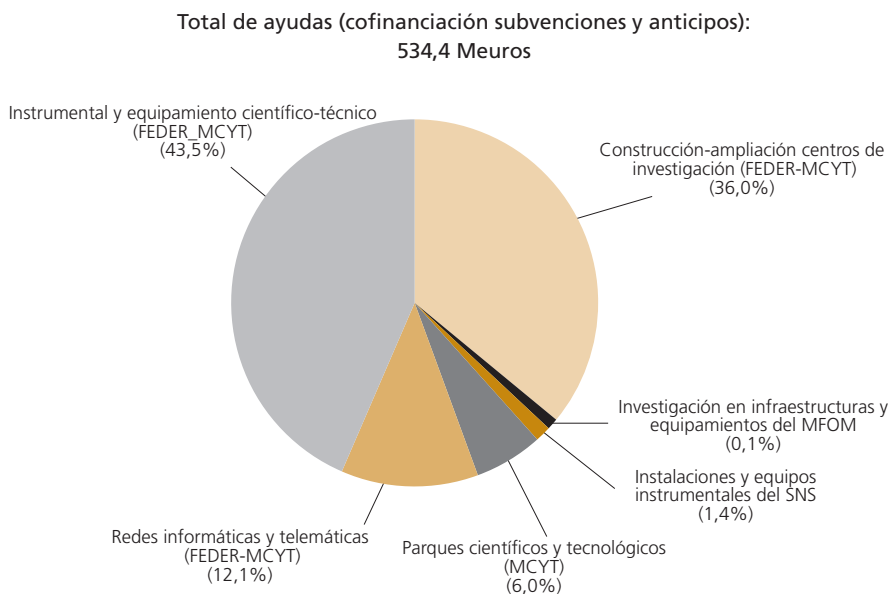
En el marco del Plan Nacional se han convocado diversas actuaciones para la adquisición de equipamiento científico-técnico e infraestructuras, además de las ayudas para pequeño instrumental, que se financian con cargo a proyectos.

Con carácter general, esta modalidad requiere la cofinanciación de las entidades beneficiarias de una parte de los costes de inversión. Por fondos movilizados, el más importante ha sido la convocatoria de concesión de ayudas cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), que representa el 92% del total de las ayudas para equipamiento científico-técnico e infraestructuras.

En el año 2002, se aprobaron un total de 534,4 millones de euros en ayudas (más del doble que en 2001). Las ayudas para instrumental y equipamiento científico-técnico (44% del total) y para la construcción-ampliación de Centros de Investigación (36%) constituyen las actuaciones de mayor relevancia en términos de aprobación de subvenciones.

CUADRO 86. PLAN NACIONAL DE I+D+i (2000-2003). DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS AYUDAS POR TIPO DE ACTUACIÓN PARA EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO E INFRAESTRUCTURAS EN 2002, EN ESPAÑA.

Fuente: Memoria de actividades de I+D+i 2002, CICYT (2004) e Informe Cotec 2004.

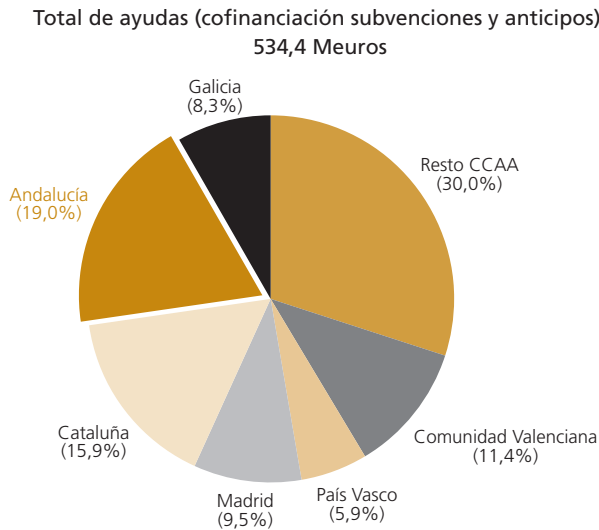


Andalucía (19%), Cataluña, (16%) y, en menor medida Madrid, Galicia y la Comunidad Valenciana, han recibido en total dos tercios de las ayudas aprobadas destinadas a las infraestructuras y equipamiento científico-técnico (Cuadro 87).

Esta importante participación de Andalucía, en particular en la subvención FEDER, ha sido en gran parte destinada a la financiación de infraestructura científica y de ayudas para redes informáticas y telemáticas.

CUADRO 87. PLAN NACIONAL DE I+D+i (2000-2003). DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE LAS AYUDAS PARA EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO E INFRAESTRUCTURAS EN 2002.

Fuente: Memoria de actividades de I+D+i 2002, CICYT (2004) e Informe Cotec 2004.



### Proyectos CDTI aprobados en Andalucía

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una entidad dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología nacida con el objetivo de ayudar a las empresas españolas a elevar su nivel tecnológico y apostar por la I+D. Para ello, facilita a las empresas créditos sin intereses y con largo plazo de amortización, con los que apoya la realización de proyectos de investigación y desarrollo. En 2004, el CDTI concedió una financiación propia de 368 millones de euros a empresas con potencial innovador para la financiación de 779 proyectos (Cuadro 88).

Esta financiación ha sido dirigida en 2004 a empresas para desarrollar principalmente tecnologías agroalimentarias, medioambientales, químicas, de los materiales, de la producción, de la información y las comunicaciones y de las biotecnologías.

CUADRO 88. PROYECTOS CDTI APROBADOS EN ANDALUCÍA EN 2004.

Fuente: CDTI 2004.

	Proyectos		Aportaciones CDTI		Presupuesto total del proyecto	
	Nº	En % del total	Meuros	En % del total	Meuros	En % del total
Andalucía	40	5,1	16,0	4,3%	34,1	4,8
España	779	100,0	368,0	100,0	708,3	100,0

La participación andaluza en 2004 a proyectos CDTI (Cuadro 88) ha sido bastante baja en proyectos (5,1%), como en aportación financiera CDTI (4,3%) y presupuesto total de los proyectos (4,8%). El presupuesto total medio de estos proyectos en Andalucía ha sido del orden de 850.000 euros, es decir, algo inferior a la media nacional, siendo ésta de 900.000 euros. La aportación CDTI fue del 47% del presupuesto total de estos proyectos en Andalucía (52% a nivel nacional).

En 2003, la aportación CDTI representaba el 39% del presupuesto total de los proyectos con financiación en Andalucía.

### Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2004-2007)

El Consejo de Ministros, en su reunión del 7 de noviembre de 2003, aprobó el Plan Nacional de I+D+i 2004-2007, que incluye el eje estratégico de la política española de I+D+i para su periodo de aplicación y contempla una dotación presupuestaria de más de 9.200 millones de euros para los dos primeros años.

En el Informe EOI 2004 se presentaron todos los componentes del Plan Nacional de I+D+i (2004-2007). En el presente Informe se recuerda a continuación la finalidad, los principales objetivos y los indicadores que marcan las principales pautas del Plan Nacional de I+D+i, hacia 2007.

El Plan Nacional de I+D+i mantiene tres principios generales, entendidos como grandes directrices que orientan la política científica y tecnológica española:

- estar al servicio del ciudadano y de la mejora del bienestar social,
- contribuir a la mejora de la competitividad empresarial y
- contribuir a la generación de conocimiento.

En la formulación de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de I+D+i 2004-2007, se ha tomado en consideración la puesta en marcha del nuevo Espacio Europeo de Investigación (EEI) y el creciente protagonismo que están adquiriendo los planes de I+D+i de las Comunidades Autónomas.

Estos objetivos están relacionados principalmente con:

- El aumento del número y la calidad de los recursos humanos, tanto en el sector público como en el privado.
- El fortalecimiento de la dimensión internacional de la ciencia y la tecnología españolas, con especial referencia al Espacio Europeo de Investigación.
- El reforzamiento de la cooperación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.
- La elevación de la capacidad tecnológica e innovadora de las empresas.
- La promoción de la creación de tejido empresarial innovador en un entorno favorable a la inversión en I+D+i, gracias a la colaboración entre el sector público de I+D y el sector empresarial.

También el Plan Nacional de I+D+i 2004-2007 plantea unos requerimientos de evaluación continua de las actuaciones.

### **Indicadores del Plan Nacional de I+D+i 2004-2007**

En el Plan Nacional I+D+i se han incluido como nuevos indicadores los correspondientes al peso de la Función 54 sobre el total de los Presupuestos Generales del Estado, la cuota de producción científica, las patentes y el retorno económico generado como consecuencia de la participación española en el Programa Marco.



Indicador de recursos económicos y de resultados	2001	2007
% gasto interno total en actividades de I+D respecto al PIB	0,96	1,4
% gasto en innovación respecto al PIB	1,67 <sup>1)</sup>	2,5
% gasto en I+D ejecutado por el sector empresarial	52,4	58,7
% Función 54 sobre el total de los Presupuestos Generales del Estado	1,55 <sup>2)</sup>	1,78
Cuota de producción científica respecto al total mundial	2,69 <sup>3)</sup>	2,83
% de empresas innovadoras respecto al total de empresas	19,8 <sup>1)</sup>	30,0
Incremento acumulado de nuevas empresas de base tecnológica creadas a partir de iniciativas del sector público		150
% de Patentes europeas con españoles / total patentes europeas	0,7	1,2
Retorno económico de la participación española en el PM de I+D de la UE	6,1	6,4
Indicador de recursos humanos	2001	2007
Investigadores por 1.000 respecto a población activa	4,4	5,0
% de investigadores en el sector empresarial	23,7	29,0
Personal empleado en I+D por 1.000 respecto a población activa	6,9	7,4
% de personal empleado en I+D en el sector empresarial	37,0	45,0
Incremento neto de nuevos contratos y plazas de investigador en el sistema público	1.600 <sup>1)</sup>	3.000
Inserción de doctores en el sector empresarial y en centros tecnológicos	240 <sup>1)</sup>	1.500
Inserción de tecnólogos en PYMES y centros tecnológicos		2.000

1) Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas 2001, INE.

2) Presupuestos Generales del Estado.

3) Memoria de Actividades de I+D+I 2001 en Plan Nacional de I+D+I (2004-2007). MCYT.

Fuente: Datos 2001, Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) 2003, INE.

En lo referente a los indicadores de recursos humanos, no han sufrido ninguna modificación, por considerarse que los seleccionados en el Plan son los que mejor pueden reflejar los resultados obtenidos de las acciones financiadas para potenciarlos.

Los siete indicadores de recursos humanos se han estimado tomando como referencia su evolución durante el Plan Nacional 2000-2003, y la nueva política de recursos humanos contemplada en la filosofía del nuevo Plan. También se han tenido en consideración los resultados de la Encuesta de Población Activa y las tasas de crecimiento anual de las personas e investigadores empleados en I+D en equivalencia a dedicación plena.

## Participación andaluza en los Programas Comunitarios de I+D+i

Andalucía materializa su participación en los programas comunitarios de I+DT+I, sobre todo, a través del Programa Marco de I+D de la Comisión Europea. También se puede destacar la participación de Organismos Públicos y empresas en otros programas como:

- EUREKA, que tiene como objetivo impulsar la competitividad de las empresas europeas por medio de la realización de proyectos internacionales de cooperación tecnológica para el desarrollo industrial en aplicaciones civiles cercanas al mercado.
- CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) que tiene como objetivo impulsar la cooperación iberoamericana en investigación y desarrollo gracias a proyectos IBEROEKA, trasladando la fórmula EUREKA, que tan buenos resultados está dando en Europa, al ámbito iberoamericano.
- ESA, programas de la Agencia Europea del Espacio, así como los programas del Laboratorio Europeo para la Física de Partículas (CERN) y ESRF (Sincrotrón Europeo), EMBL (Laboratorio Europeo de Biología Molecular), ESF (Fundación Europea de la Ciencia), LUR (Laboratorio para la Utilización de la Radiación Electromagnética), EMBO (Organización Europea de Biología Molecular).

Todos estos programas registraron también una participación de Organismos Públicos (en particular de la Universidad) y de empresas andaluzas.

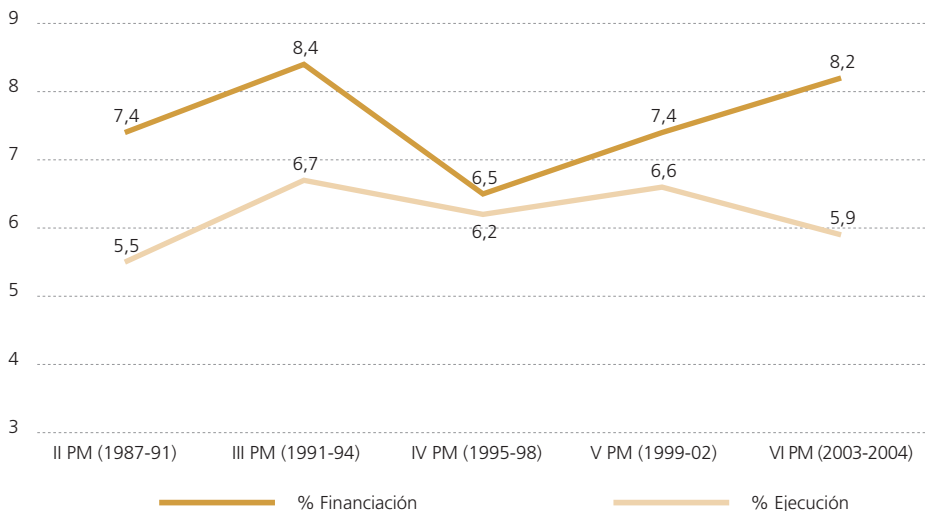
## Participación española y andaluza en el VI Programa Marco de I+D (2003-2006) de la Comisión Europea

En los años 2003 y 2004, se han adjudicado en las distintas convocatorias de proyectos de investigación, desarrollo, demostración y medidas de acompañamiento, fondos por valor de 7.450 millones de euros, de los cuales, según la información provisional de la que se dispone, España ha obtenido 440,5 millones de euros, lo que representa el 5,9% del total adjudicado, mientras en el IV Programa Marco (1995-1998) fue del 6,2% y del 6,6% en el V (1999-2002). Como suele ser habitual en el Programa Marco, las subvenciones del 50% de los costes totales de los proyectos en los que la Comisión Europea adelanta el 80% a los dos meses de la firma de los contratos (Cuadro 89).

En la ejecución financiera, España ocupa el sexto lugar del total de 31 Estados Miembros (25 de la UE y 8 candidatos o asociados, participantes en el VI PM en 2003) y en la ejecución de los Programas Marco.

CUADRO 89. EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN LA FINANCIACIÓN Y LA EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS MARCO. EN PORCENTAJE DEL TOTAL NACIONAL.

Fuente: «Análisis y resultados de la participación española en el VI PM 2003-2004». CDTI (2005).



La participación en el VI PM por prioridades (Cuadro 89) alcanza su máximo valor en Tecnologías para la Sociedad de la Información (IST), seguida por Nanotecnologías, Materiales y Producción (NMP) y Desarrollo Sostenible. Sin embargo, si se toman como referencia sus valores relativos, Investigación e Innovación junto con las Actividades específicas para las pyme, que constituyen el 9,3% y el 10,9% respectivamente, seguidos por Nanotecnologías, Materiales y Producción con el 7,8% y Seguridad Alimentaria (FOOD) con el 6,5% y Tecnologías para la Sociedad de la Información (IST) con el 6,0%, representan las mayores participaciones españolas.

CUADRO 90. PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN EL VI PROGRAMA MARCO POR PRIORIDADES TEMÁTICAS (2003-2004). SUBVENCIÓN OBTENIDA POR ESPAÑA EN PORCENTAJE DEL TOTAL DE LA SUBVENCIÓN EUROPEA PARA CADA ÁREA TEMÁTICA.

Fuente: «Análisis y resultados de la participación española en el VI PM 2003-2004». CDTI (2005).

Prioridades temáticas	Subvención (MEUR) España	Subvención (MEUR) Total VI PM	Participación española en % sobre el total
Ciencia de la Vida	44,5	1.073,7	4,1
Tecnologías de la Sociedad de la Información	100,0	1.654,5	6,0
Nanotecnologías, Materiales y Producción (NMP)	79,6	1.024,0	7,8
Aeronáutica	34,5	593,9	5,8
Espacio	6,9	108,3	6,4
Seguridad alimentaria	25,6	393,4	6,5
Desarrollo sostenible	64,4	1.128,8	5,7
• Energía	30,0	403,6	7,4
• Transporte superficie	16,4	375,2	4,4
• Cambio Global	18,0	350,0	5,1
Ciudadanos y Gobernanza	3,0	55,9	5,4
Apoyo a las políticas	13,9	218,8	6,3
Ciencias y políticas nuevas y emergentes	1,9	64,2	3
Actividades para PYME	23,5	216,2	10,9
Cooperación con terceros países y organizaciones internacionales	4,6	115,6	4
Coordinación de actividades	3,5	89,2	4,0
Desarrollo de políticas <sup>1)</sup>	-	-	-
Investigación e innovación	15,5	166,5	9,3
recursos humanos y movilidad	5,2	104,4	5,0
Infraestructuras de investigación	13,1	410,2	3,2
Ciencia y sociedad	0,7	14,0	4,9
<b>TOTAL</b>	<b>440,5</b>	<b>7.431</b>	<b>5,93</b>

1) No se han beneficiado de subvención en España en 2003.

Por tipo de participantes, en 2003-2004, las empresas españolas y sus asociaciones han obtenido el 49,6% (4,4% menos respecto al V PM) del total de la subvención conseguida por España, seguidas por las Universidades con el 28,9% (+3,9%), los OPI con el 18,0% (+1%) y las diversas administraciones con el 3,5% (-0,5%). Estas últimas entidades desempeñan un papel muy importante como usuarios muy cualificados de los proyectos y, posteriormente, en la puesta en marcha a gran escala de los resultados (Cuadro 91).

CUADRO 91. PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN EL VI PROGRAMA MARCO POR TIPO DE ENTIDADES EN 2003-2004. EN PORCENTAJE DEL TOTAL DE LA PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA: 440,5 MILLONES DE EUROS.

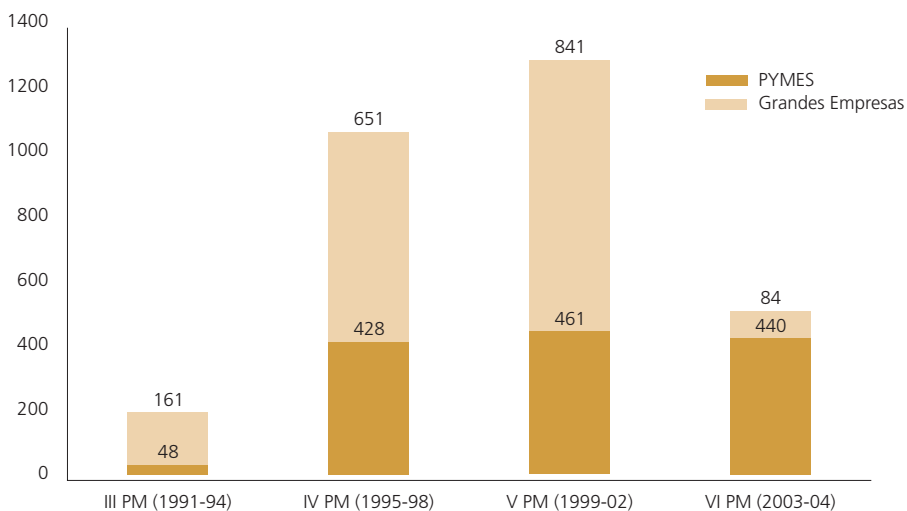
Fuente: «Análisis y resultados de la participación española en el VI PM 2003-2004». CDTI (2005).



En el conjunto de las actividades del VI PM participaron, en 2003-2004, 817 entidades españolas de las que 524 son empresas (Cuadro 92).

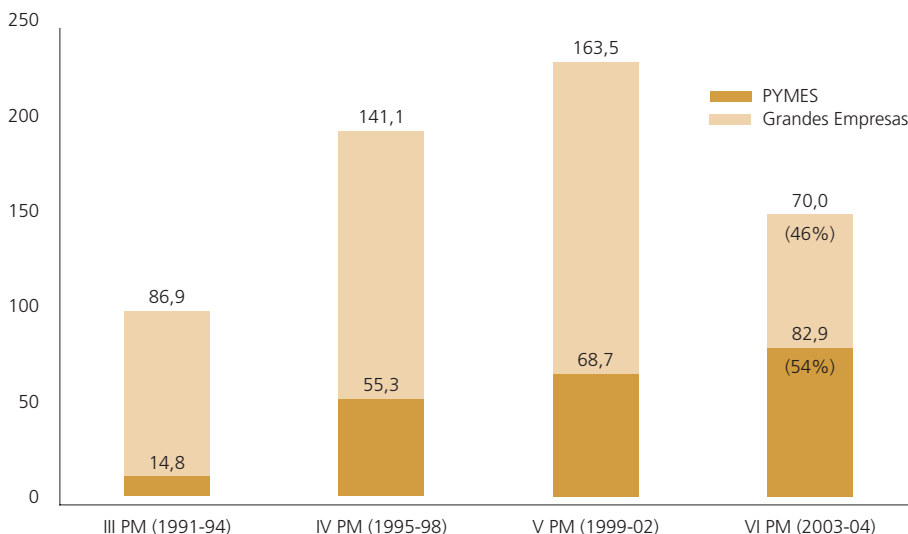
CUADRO 92. EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN LOS PROGRAMAS MARCO POR NÚMERO DE EMPRESAS.

Fuente: «Análisis y resultados de la participación española en el VI PM 2003-2004». CDTI (2005).



CUADRO 93. EVOLUCIÓN DE LA SUBVENCIÓN OBTENIDA POR LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS EN LOS PROGRAMAS MARCO EN MILLONES DE EUROS.

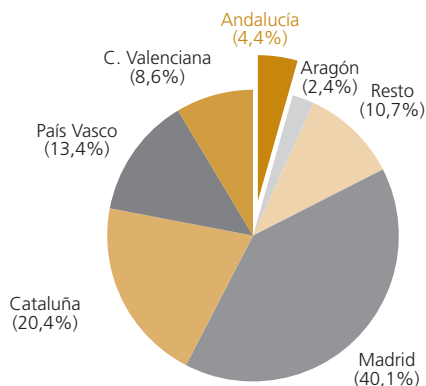
Fuente: «Análisis y resultados de la participación española en el VI PM 2003-2004». CDTI (2005).



Respecto a la distribución por Comunidades Autónomas (Cuadro 94), Madrid y Cataluña obtuvieron, en conjunto, el 61% del total de la subvención conseguida por España en 2003-2004, Andalucía el 4,4%, menos que el País Vasco (13,4%) y la Comunidad Valenciana (8,6%).

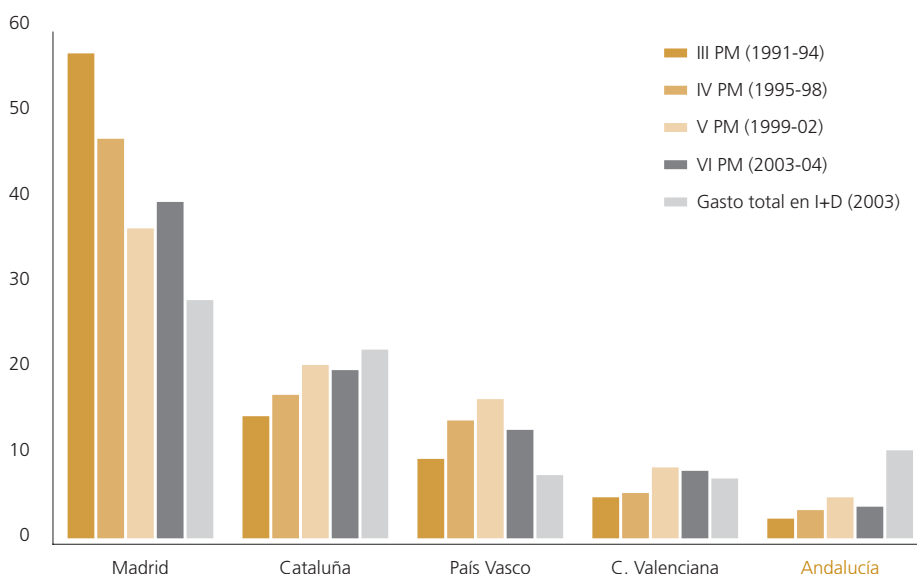
CUADRO 94. PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN EL VI PROGRAMA MARCO EN 2003. EN PORCENTAJE DE LA SUBVENCIÓN TOTAL OBTENIDA POR ESPAÑA: 440,5 MILLONES DE EUROS.

Fuente: «Análisis y resultados de la participación española en el VI PM 2003-2004». CDTI (2005).



CUADRO 95. EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN AUTONÓMICA EN LOS PROGRAMAS MARCO Y EN EL GASTO TOTAL EN I+D. EN PORCENTAJE DE LA SUBVENCIÓN TOTAL OBTENIDA POR ESPAÑA: 440,5 MILLONES DE EUROS.

Fuente: «Análisis y resultados de la participación española en el VI PM 2003-2004». CDTI (2005).



La participación autonómica en los Programas Marco (Cuadro 95) no refleja el esfuerzo realizado por las comunidades autónomas en I+D en términos de participación al gasto total nacional. Madrid, por ejemplo, tiene una participación en los Programas Marco netamente superior a su participación en el gasto total en I+D nacional; es también el caso del País Vasco, aunque no de Andalucía, que en 2003, registró un gasto en I+D (11% del total nacional) netamente superior a su participación en el VI PM para 2003-2004 (4,4%). Esta débil participación de Andalucía al VI PM es particularmente grave si se considera que la Comisión propondrá para el VII PM (2007-2010) una duplicación del presupuesto otorgado al VI PM (2003-2006).

## Innovación en las regiones europeas: situación de Andalucía respecto a otras regiones europeas

### Indicadores e Índices Regionales Europeos de Innovación

La evaluación del Sistema Andaluz de Innovación a partir de indicadores que permiten un análisis comparativo de la situación de la innovación respecto a entidades internacionales (OCDE y UE), nacionales (países de la UE, incluyendo tres nuevos Estados Miembros) y regionales (Comunidades Autónomas), quedaría incompleta si no se toman en consideración indicadores que reflejen la situación de la innovación en las demás regiones europeas.

En el Informe EOI 2004, se ha presentado el resultado de comparaciones de indicadores de innovación a nivel de doce regiones europeas, seleccionadas en función del interés que podría presentar la situación de su sistema de innovación para Andalucía: Thuringen (Alemania), Midi-Pyrénées (Francia), Languedoc Roussillon (Francia), Provence-Alpes-Côte d'Azur (Francia), Toscana (Italia), Campania (Italia), Puglia (Italia), South West England (Reino Unido), Lisboa e Vale do Tejo (Portugal), Alentejo (Portugal), Algarbe (Portugal) y Andalucía (España). Este análisis comparativo se realizó en base a los datos publicados en 2003 por la Comisión Europea en su Cuadro Europeo de Indicadores Regionales de Innovación.

En principio la intención de EOI era actualizar, en el presente Informe, los resultados de estas comparaciones para analizar la evolución de la situación del Sistema Andaluz de Innovación en el marco de estas doce regiones. Sin embargo, en 2004, la Comisión Europea no ha actualizado estos datos y, por consiguiente, no ha sido posible analizar en el presente Informe EOI la evolución de estos doce sistemas regionales a partir de estos indicadores.

Se ha decidido, sin embargo, presentar un análisis comparativo de la situación del Sistema Andaluz de Innovación respecto:

- al resto de Comunidades Autónomas españolas y
- a las demás 172 regiones de la UE<sub>15</sub>,

aplicando la misma metodología que en el Informe EOI 2004 para el tratamiento de once indicadores de innovación (los definidos por la Comisión Europea en 2003, para elaborar su Cuadro Europeo de Indicadores Regionales de Innovación).



Se presentan estos indicadores de la siguiente forma:

- En el Cuadro 96, se presentan los datos para las 17 Comunidades Autónomas y Ceuta y Melilla y 8 indicadores. La Comisión no proporciona datos para 3 indicadores.
- En el Cuadro 97, elaborado a nivel nacional (17 Comunidades Autónomas y Ceuta y Melilla), se presentan los mismos datos aunque en forma de media normalizada de cada indicador, en una escala de 0 a 1, siendo 0 la media autonómica más baja, 1 la media autonómica más alta y entre 0 y 1 las demás medias autonómicas en función de su importancia relativa; en esta tabla figuran 11 indicadores.
- En el Cuadro 98, elaborado a nivel europeo (UE<sub>15</sub>, 173 regiones), se sitúan las 17 Comunidades Autónomas (más Ceuta y Melilla) en el conjunto de las demás regiones europeas en forma de media normalizada de cada indicador, siendo la escala de 0 a 1, siendo 0 la media de la región europea más baja, 1 la media de la región europea más alta y entre 0 y 1 para las demás medias regionales en función de su importancia relativa. En esta tabla figuran 11 indicadores.

Los indicadores son calculados a partir de los datos observados por los institutos nacionales de estadística de los Estados Miembros y de las directrices por la Comisión en el marco de la elaboración del Cuadro Europeo de Indicadores Regionales de Innovación y se refieren a los años 2000-2002 en función de la disponibilidad de los datos en cada país.

En el Cuadro 97 se observa que los indicadores en los que destaca relativamente Andalucía son la formación permanente (indicador 2, al 46% de la distancia entre la actividad mínima de Cantabria y máxima de Canarias), los gastos públicos ejecutados en I+D en % del PIB (indicador 5, al 42% de la distancia entre La Rioja y la Comunidad de Madrid) y las ventas de nuevos productos en porcentaje del total de ventas (indicador 11, al 31% de la distancia entre Extremadura y el máximo observado en Aragón).

Por el contrario, los indicadores en los que Andalucía acumula su mayor retraso son el que se refiere a las solicitudes de patentes (indicador 8, al 6% de la distancia entre Extremadura y Cataluña) y los gastos de innovación en porcentaje de las ventas (indicador 10, al 7% de la distancia entre el mínimo de Baleares y el máximo de Aragón).

CUADRO 96. INDICADORES DE INNOVACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

Fuente: Elaboración propia a partir de "European Innovation Scoreboard 2003. Technical Paper No 3: Regional innovation performances". DG Investigación. Comisión Europea (2004).

Indicadores de innovación		Datos registrados para cada indicador en cada región autónoma																		
		ESPAÑA	GALICIA	PRINCIPADO DE ASTURIAS	CANTABRIA	PAÍS VASCO	COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	LA RIOJA	ARAGÓN	COMUNIDAD DE MADRID	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA-LA MANCHA	EXTREMADURA	CATALUÑA	COMUNIDAD VALENCIANA	ISLAS BALEARES	ANDALUCÍA	REGIÓN DE MURCIA	CEUTA Y MELILLA	ISLAS CANARIAS
Formación	1. Población con educación superior (% grupo 25-64 años)	24,36	21,53	23,50	24,61	34,18	32,83	26,62	25,43	33,92	24,48	17,91	17,86	24,96	20,73	18,94	19,77	22,92	20,43	22,25
	2. Participación en actividades de formación permanente (% grupo 25-64 años)	4,97	5,96	3,30	2,56	7,33	7,08	2,70	4,12	3,75	6,95	5,27	3,00	3,03	7,00	4,57	4,76	5,33	5,42	7,36
Empleo	3. Empleo en industria de alta y media tecnología (en % del total del empleo)	5,35	5,71	3,11	6,40	9,42	11,24	4,46	9,64	5,92	4,29	2,72	0,77	10,36	3,37	0,93	2,14	3,59	0,10	0,86
	4. Empleo en servicios de alta tecnología (en % del total del empleo)	2,50	1,48	1,80	1,70	1,83	1,40	1,31	1,75	6,62	1,85	1,23	1,10	2,77	1,62	1,59	1,65	1,34	1,02	1,26
Creación de conocimientos	5. Gastos públicos ejecutados en I+D (en % del PIB)	0,46	0,50	0,39	0,34	0,31	0,30	0,19	0,32	0,79	0,38	0,20	0,53	0,36	0,51	0,22	0,44	0,35	-	0,41
	6. Gastos privados ejecutados en I+D (en % del PIB)	0,50	0,19	0,28	0,21	1,04	0,71	0,29	0,37	0,97	0,42	0,12	0,05	0,73	0,19	0,03	0,17	0,31	-	0,12
Creación de conocimientos	7. Solicitud de patentes OEP de alta tecnología (por millón de habitantes)	3,6	0,4	1,0	0,2	1,1	2,0	-	1,5	9,1	0,6	0,1	-	8,2	4,3	0,7	1,8	2,8	-	0,9
	8. Solicitud de patentes SEP (por millón de habitantes)	24,1	4,1	7,8	4,2	35,0	43,1	7,5	33,4	36,1	10,2	4,1	3,5	61,6	25,5	13,8	7,1	12,3	-	10,8

CUADRO 97. INDICADORES DE INNOVACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS (MEDIA NORMALIZADA, ESCALA 0 A 1 A NIVEL NACIONAL).

Fuente: Elaboración propia a partir de "European Innovation Scoreboard 2003. Technical Paper No 3: Regional innovation performances". DG Investigación. Comisión Europea (2004).

		GALICIA	PRINCIPADO DE ASTURIAS	CANTABRIA	PAIS VASCO	COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	LA RIOJA	ARAGÓN	COMUNIDAD DE MADRID	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA-LA MANCHA	EXTREMADURA	CATALUÑA	COMUNIDAD VALENCIANA	ISLAS BALEARES	ANDALUCÍA	REGIÓN DE MURCIA	CEUTA Y MELILLA	ISLAS CANARIAS	
Indicadores de innovación		Datos registrados normalizados entre 0 y 1 (0: datos de la CCAA más bajo. 1: datos de la CCAA más alta)																		
Formación	1. Población con educación superior (% grupo 25-64 años)	0,22	0,35	0,41	1,00	0,92	0,54	0,46	0,98	0,41	0,00	0,00	0,44	0,8	0,07	0,12	0,31	0,16	0,27	
	2. Participación en actividades de formación permanente (% grupo 25-64 años)	0,71	0,15	0,00	0,99	0,94	0,03	0,33	0,25	0,92	0,56	0,09	0,10	0,92	0,42	0,46	0,58	0,6	1,00	
Empleo	3. Empleo en industria de alta y media tecnología (en % del total del empleo)	0,50	0,27	0,57	0,84	1,00	0,39	0,86	0,52	0,38	0,23	0,06	0,92	0,29	0,08	0,18	0,31	0,00	0,07	
	4. Empleo en servicios de alta tecnología (en % del total del empleo)	0,08	0,14	0,12	0,14	0,07	0,05	0,13	1,00	0,15	0,04	0,01	0,31	0,11	0,10	0,11	0,06	0,00	0,04	
Creación de conocimiento	5. Gastos públicos ejecutados en I+D (en % del PIB)	0,52	0,33	0,25	0,20	0,18	0,00	0,22	1,00	0,32	0,02	0,57	0,28	0,53	0,05	0,42	0,27	-	0,37	
	6. Gastos privados ejecutados en I+D (en % del PIB)	0,16	0,25	0,18	1,00	0,67	0,26	0,34	0,93	0,39	0,09	0,02	0,69	0,16	0,00	0,14	0,28	-	0,09	
	7. Solicitud de patentes OEP de alta tecnología (por millón de habitantes)	0,03	0,09	0,01	0,11	0,32	-	0,16	1,00	0,05	0,00	-	0,90	0,47	0,07	0,19	0,30	-	0,08	
	8. Solicitud de patentes SEP (por millón de habitantes)	0,01	0,07	0,01	0,54	0,68	0,07	0,52	0,56	0,11	0,01	0,00	1,00	0,38	0,18	0,06	0,15	-	0,13	
Difusión de conocimiento	9. Empresas innovadoras (en % del total de las empresas manufactureras)	0,30	0,50	0,38	0,53	0,45	0,50	0,63	0,43	0,28	0,15	0,00	0,58	0,33	0,03	0,20	1,00	-	0,05	
	10. Gastos de innovación (en % del total de las ventas del sector manufacturero)	0,89	0,22	0,78	0,59	0,26	0,22	1,00	0,56	0,30	0,19	0,00	0,48	0,30	0,00	0,07	0,44	-	0,26	
	11. Ventas de nuevos productos por las empresas (en % del total de las ventas del sector manufacturero)	0,24	0,26	0,71	0,64	0,93	0,05	1,00	0,60	0,31	0,19	0,00	0,62	0,29	0,02	0,31	0,31	-	0,12	
	A. Media ponderada de los datos normalizados a nivel nacional del total de los indicadores para cada CCAA <sup>1)</sup>	0,31	0,23	0,26	0,60	0,59	0,20	0,45	0,74	0,33	0,13	0,09	0,58	0,37	0,10	0,21	0,33	0,19	0,24	
	B. Media normalizada general a nivel nacional: INDICE REGIONAL NACIONAL DE INNOVACIÓN	0,34	0,21	0,27	0,79	0,77	0,17	0,56	1,00	0,37	0,06	0,00	0,75	0,43	0,02	0,18	0,37	0,15	0,23	

1) La Comisión no ha dado la misma ponderación a cada indicador.

CUADRO 98. INDICADORES DE INNOVACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS (MEDIA NORMALIZADA, ESCALA 0 A 1 A NIVEL EUROPEO).

Fuente: Elaboración propia a partir de "European Innovation Scoreboard 2003. Technical Paper No 3: Regional innovation performances". DG Investigación. Comisión Europea (2004).

		GALICIA	PRINCIPADO DE ASTURIAS	CANTABRIA	PAIS VASCO	COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	LA RIOJA	ARAGÓN	COMUNIDAD DE MADRID	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA-LA MANCHA	EXTREMADURA	CATALUÑA	COMUNIDAD VALENCIANA	ISLAS BALEARES	ANDALUCÍA	REGIÓN DE MURCIA	CEUTA Y MELILLA	ISLAS CANARIAS	
Indicadores de innovación		Datos registrados normalizados entre 0 y 1. (0: datos de la región europea más baja. 1: datos de la región europea más alta)																		
Formación	1. Población con educación superior (% grupo 25-64 años)	0,45	0,51	0,54	0,8	0,76	0,59	0,56	0,79	0,53	0,36	0,35	0,55	0,43	0,38	0,41	0,49	0,42	0,47	
	2. Participación en actividades de formación permanente (% grupo 25-64 años)	0,23	0,13	0,10	0,29	0,28	0,10	0,16	0,14	0,27	0,21	0,11	0,12	0,27	0,18	0,18	0,21	0,21	0,29	
Empleo	3. Empleo en industria de alta y media tecnología (en % del total del empleo)	0,27	0,14	0,30	0,44	0,53	0,21	0,45	0,28	0,20	0,12	0,03	0,49	0,15	0,04	0,10	0,17	0,00	0,04	
	4. Empleo en servicios de alta tecnología (en % del total del empleo)	0,14	0,18	0,17	0,18	0,13	0,12	0,17	0,75	0,18	0,11	0,10	0,29	0,16	0,15	0,16	0,12	0,09	0,11	
Creación de conocimiento	5. Gastos públicos ejecutados en I+D (en % del PIB)	0,21	0,16	0,14	0,13	0,13	0,08	0,13	0,33	0,16	0,08	0,22	0,15	0,21	0,09	0,18	0,15	-	0,17	
	6. Gastos privados ejecutados en I+D (en % del PIB)	0,04	0,05	0,04	0,20	0,13	0,06	0,07	0,18	0,08	0,02	0,01	0,14	0,04	0,01	0,03	0,06	-	0,02	
	7. Solicitud de patentes OEP de alta tecnología (por millón de habitantes)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-	0,00	0,03	0,00	0,00	-	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	-	0,00	
	8. Solicitud de patentes SEP (por millón de habitantes)	0,00	0,01	0,00	0,04	0,05	0,01	0,04	0,04	0,01	0,00	0,00	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01	-	0,01	
Difusión de conocimiento	9. Empresas innovadoras (en % del total de las empresas manufactureras)	0,26	0,35	0,29	0,36	0,33	0,35	0,40	0,32	0,25	0,20	0,13	0,38	0,27	0,14	0,22	0,57	-	0,15	
	10. Gastos de innovación (en % del total de las ventas del sector manufacturero)	0,23	0,09	0,21	0,17	0,10	0,09	0,26	0,16	0,10	0,08	0,04	0,15	0,10	0,04	0,06	0,14	-	0,10	
	11. Ventas de nuevos productos por las empresas (en % del total de las ventas del sector manufacturero)	0,21	0,23	0,52	0,47	0,65	0,09	0,70	0,44	0,26	0,18	0,06	0,45	0,24	0,08	0,26	0,26	-	0,14	
	A. Media ponderada de los datos normalizados a nivel nacional del total de los indicadores para cada CCAA <sup>1)</sup>	0,18	0,16	0,19	0,27	0,27	0,17	0,24	0,32	0,18	0,12	0,11	0,24	0,17	0,10	0,14	0,18	0,18	0,14	
	B. Media normalizada general a nivel nacional: INDICE REGIONAL NACIONAL DE INNOVACIÓN	0,23	0,20	0,24	0,38	0,37	0,21	0,32	0,45	0,24	0,13	0,12	0,33	0,21	0,11	0,17	0,23	0,23	0,16	

1) La Comisión no ha dado la misma ponderación a cada indicador.

## Síntesis de los Indicadores Regionales de Innovación

Finalmente, se presenta una síntesis de estos Indicadores Regionales de Innovación para las Comunidades Autónomas, tanto a nivel nacional, como a nivel europeo, en forma de Índices Sintéticos.

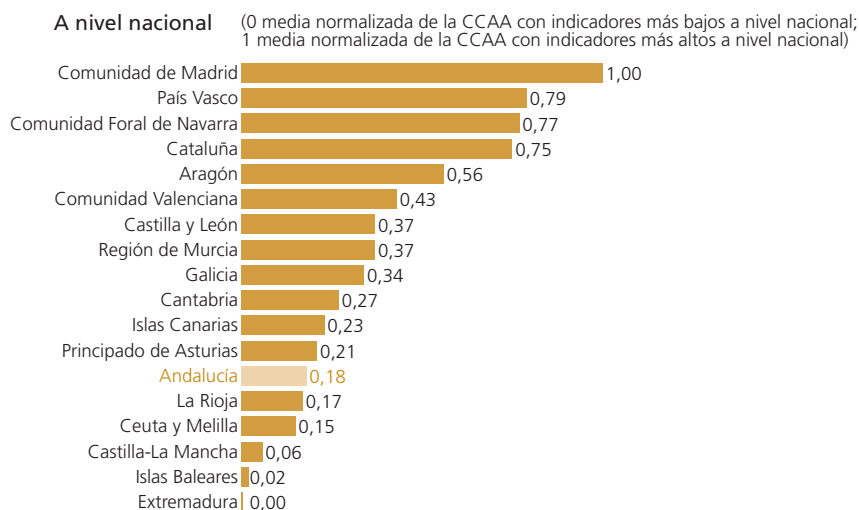
### Índice Regional Nacional de Innovación

En el Cuadro 99 se observa como en 2003 a nivel nacional Andalucía registró 0,18, situándose en la posición 13 entre las 17 Comunidades Autónomas (sin considerar Ceuta y Melilla), según los 11 indicadores seleccionados y sintetizados por la Comisión Europea con una media normalizada general atribuyendo un 1 a la Comunidad Autónoma con mejores resultados de conjunto, es decir Madrid, y 0 a la Comunidad Autónoma con peores resultados de conjunto, es decir, Extremadura.

Igualmente, se observa también que las Comunidades Autónomas de Objetivo 1 se encuentran en los lugares más bajos de la clasificación, junto con las Islas Baleares y La Rioja, cuyas economías dependen de actividades que no se interpretan positivamente con los indicadores tomados en consideración por la Comisión.

CUADRO 99. POSICIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS SEGÚN EL ÍNDICE REGIONAL NACIONAL DE INNOVACIÓN (MEDIA DE LOS INIDICADORES NORMALIZADA A NIVEL NACIONAL).

Fuente: Elaboración propia a partir de "European Innovation Scoreboard 2003. Technical Paper No 3: Regional innovation performances". DG Investigación. Comisión Europea (2004).



## Índice Regional Europeo de Innovación

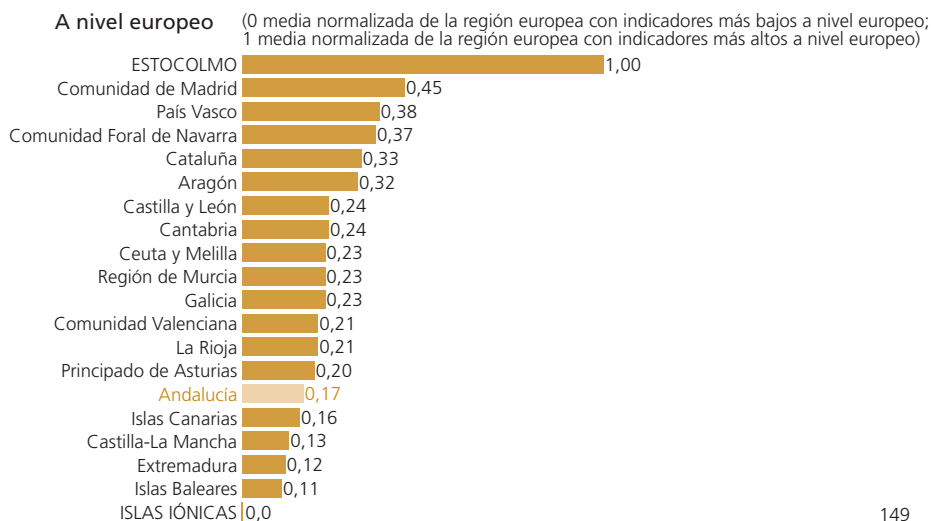
A nivel europeo, en 2003, se observa que las 17 Comunidades Autónomas se encuentran por debajo de un Índice 0,50, en una escala de 0 a 1, situándose las Islas Iónicas en 0 y la región de Estocolmo en 1. Trece Comunidades Autónomas se sitúan debajo de un Índice 0,25, situándose Andalucía con 0,17 en la posición 143 del total de las 172 regiones (sin Ceuta y Melilla). En este sentido, las 29 últimas regiones son: doce griegas, dos insulares francesas, cinco italianas, seis portuguesas y cuatro españolas.

Conviene resaltar que los resultados registrados en 2003 para los indicadores de gastos de I+D, tanto públicos como privados, puestos en evidencia en este informe, son muy alentadores y marcan un incremento significativo que sin duda alguna debería reflejarse en la mejora de la posición de Andalucía en el próximo Cuadro Europeo de Indicadores Regionales de Innovación que la Comisión elaborará en 2005 con los datos de 2001 a 2003.

La clasificación de las Comunidades Autónomas según la media general normalizada a nivel nacional no corresponde, lógicamente, de forma estricta a la clasificación según la media general normalizada a nivel europeo. La media de los valores de los indicadores normalizados está calculada a partir de los datos de las 17 Comunidades Autónomas a nivel nacional, mientras la media de los valores de los indicadores normalizados está calculada a partir de los datos de las 173 regiones europeas a nivel europeo. Las diferencias son, sin embargo, mínimas y no alteran de manera significativa la clasificación de Andalucía respecto a las demás Comunidades Autónomas.

CUADRO 100. POSICIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS SEGÚN EL ÍNDICE REGIONAL EUROPEO DE INNOVACIÓN (MEDIA DE LOS INDICADORES NORMALIZADA A NIVEL EUROPEO)

Fuente: Elaboración propia a partir de "European Innovation Scoreboard 2003. Technical Paper No 3: Regional innovation performances". DG Investigación. Comisión Europea (2004).





# Segunda Parte

## Opiniones de expertos andaluces sobre la evolución del Sistema Andaluz de Innovación y el Índice Sintético EOI

### Introducción

Por cuarto año consecutivo EOI ha realizado en Andalucía una consulta a un panel de agentes cualificados, capacitados para el análisis del Sistema Andaluz de Innovación, aplicando casi el mismo cuestionario, las mismas modalidades y realizando el mismo tratamiento de los resultados para permitir una comparación interanual. Los agentes consultados han sido, básicamente, los que ya participaron en la encuesta EOI del año anterior; con algunas nuevas inclusiones de analistas de reconocido prestigio profesional.

En esta segunda parte del Informe se presentan:

- Los resultados de la consulta a este panel de ochenta y cinco observadores del Sistema Andaluz de Innovación, integrado por empresarios y directivos de empresas, investigadores de la Universidad y centros públicos de investigación, responsables de organismos de interfaz (Parques científicos y tecnológicos, OTRI, Fundación Universidad Empresa, etc.), representantes de las administraciones públicas (en particular autonómicas, responsables de la planificación, la gestión y el fomento de la I+D+i), representantes de organismos diversos relacionados con la I+D+i, tales como sociedades de capital de riesgo, bancos, establecimientos de formación, etc. Todos los agentes consultados ejercen sus actividades profesionales en Andalucía y se distribuyen por todo el territorio andaluz. Esta consulta tenía por objetivo básico poner en evidencia los principales problemas y las principales tendencias del Sistema Andaluz de Innovación a partir de indicadores concretos.



- También se presentan, en esta Segunda Parte del Informe EOI, los resultados de un proceso de agregación de los indicadores de tendencias derivados de la consulta del panel mencionado. El proceso de agregación se materializa por la elaboración de un Índice Sintético de tendencias de evolución del Sistema Andaluz de Innovación. Conviene señalar que las metodologías de la consulta, así como del tratamiento de los resultados y su interpretación en forma de Índice Sintético de Tendencias, han sido desarrollados previamente por la Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica y aplicados desde 1996 a nivel nacional. Los resultados de la encuesta nacional y la elaboración del Índice Sintético de Tendencias a nivel nacional figuran en los informes anuales COTEC "Tecnología e Innovación en España".

## **Indicadores de problemas y de Tendencias del Sistema Andaluz de Innovación: la consulta de expertos andaluces.**

### **Metodología y estructura de la consulta**

Para permitir establecer comparaciones entre los resultados de las consultas de los años anteriores, se ha decidido conservar los 33 problemas y las 14 tendencias que ya fueron objeto de las consultas anteriores (Informes EOI 2002, 2003 y 2004).

En cuanto a la consulta realizada entre febrero y abril 2005, se ha utilizado casi el mismo directorio que en las consultas anteriores, de algo más de cien expertos, reemplazando algunos de ellos, impedidos por diferentes motivos, por nuevos expertos. Han respondido ochenta y cinco expertos; un 40% de estos expertos pertenecen al sector público (Universidad, Organismos Públicos de investigación, organismos de interfaz, etc.), los otros 60% al mundo empresarial. Es la intención de EOI repetir cada año esta encuesta con un panel de expertos que registre pocas modificaciones de un año al otro, para asegurar en el tiempo un seguimiento de la evolución de estas opiniones de observadores permanentes sobre el Sistema Andaluz de Innovación.

### **Definición de los Problemas del Sistema Andaluz de Innovación**

Los agentes y factores que constituyen el Sistema Andaluz de Innovación son:

- las empresas que son las protagonistas del proceso de innovación;
- las Administraciones Públicas, que desarrollan políticas de apoyo a la investigación, al desarrollo tecnológico (I+D) y a la innovación;

- las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIS), que constituyen el denominado Sistema Público de I+D y generan conocimiento científico y tecnológico a través de la investigación y del desarrollo tecnológico;
- las estructuras e infraestructuras de interfaz para la transferencia de tecnología, entre las que cabe destacar las oficinas de transferencia de resultados de investigación, los parques tecnológicos, las fundaciones universidad-empresa, los centros empresa-innovación, las sociedades de capital de riesgo, etc.;
- y por supuesto, el mercado, el sistema financiero, el sistema educativo, etc, que a través de sus recursos materiales y humanos, incentivan, facilitan y ultiman el proceso innovador.

Los Problemas del sistema se definen como imperfecciones en el funcionamiento interno de estos agentes y factores, o en las relaciones entre ellos.

## **Análisis de los resultados sobre la valoración de la importancia de los Problemas**

El primer análisis de los cuestionarios se ha realizado atendiendo al porcentaje obtenido por los valores que miden la importancia de cada uno de los siguientes Problemas, a finales de 2004:

## Nº Problemas del Sistema Andaluz de Innovación

- 1 Baja consideración de los empresarios andaluces hacia la investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), elemento esencial para la competitividad.
- 2 Presencia insuficiente de las políticas de apoyo a la I+D+i en las prioridades de la Junta de Andalucía.
- 3 Las PYMEs no conocen la oferta de servicios y productos de los centros tecnológicos andaluces.
- 4 La oferta de servicios y productos de los centros tecnológicos andaluces no se ajusta ni cualitativa ni cuantitativamente a la demanda de las PYMEs.
- 5 La contratación pública andaluza (Administraciones y empresas públicas) no utiliza su potencial para impulsar el desarrollo tecnológico.
- 6 Insuficiente formación y capacitación en el uso de las nuevas tecnologías en las empresas andaluzas.
- 7 La transferencia de tecnología de las Universidades y Centros públicos de Investigación (OPIS) a las empresas andaluzas se ve perjudicada por las limitaciones del ordenamiento administrativo.
- 8 La transferencia de tecnología de los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) a las empresas andaluzas se ve perjudicada por la escasa dotación de recursos de las propias OPIS.
- 9 Falta de cultura en los mercados financieros andaluces para la financiación de la innovación.
- 10 La demanda privada andaluza no actúa de manera suficiente como tractor de la innovación.
- 11 Escasa cultura de la cooperación de las empresas andaluzas entre sí y entre estas, los centros de investigación de la Universidad y las OPIS.
- 12 Las políticas andaluzas de I+D+i fomentan más la mejora de la capacidad de investigación de las Universidades y de las OPIS que el desarrollo tecnológico y la innovación.
- 13 Las empresas andaluzas no incorporan suficientes investigadores y tecnólogos (titulados que hayan participado en proyectos tecnológicos españoles o europeos).
- 14 Escaso conocimiento y falta de valoración por las empresas andaluzas de los servicios ofrecidos por las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de Andalucía.
- 15 El potencial científico y tecnológico del Sistema Público Andaluz no es aprovechado suficientemente por las empresas andaluzas.
- 16 La generación de tecnología del Sistema Público Andaluz no es conocida por las empresas andaluzas.
- 17 La generación de tecnología del Sistema Público Andaluz es inadecuada para las empresas andaluzas.
- 18 Insuficiente coordinación entre las Políticas de la Administración Central y las de la Junta de Andalucía y disgregación de competencias en las administraciones públicas en materia de innovación.
- 19 La I+D de las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) en Andalucía, no están suficientemente orientadas hacia las necesidades tecnológicas de las empresas.
- 20 Las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) en Andalucía no conocen las necesidades tecnológicas de las empresas.
- 21 Concentración de la capacidad regional en I+D+i, sobre todo en Sevilla y Málaga, con poca difusión en el resto de Andalucía.
- 22 Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las empresas andaluzas.

Nº	Problemas del Sistema Andaluz de Innovación
23	Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las Administraciones Públicas y en los Organismos de formación andaluces.
24	Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad andaluza.
25	Escasa capacidad para gestionar proyectos de innovación relevantes en el ámbito público y privado.
26	Atomización, aislamiento, falta de cooperación y reducido tamaño empresarial para movilizar recursos y promover proyectos y actuaciones a favor de la innovación.
27	La estructura sectorial andaluza, muy relevante en el sector servicios, tiene un base científica y tecnológica que estimula poco el gasto en I+D de las empresa.
28	Proliferación de Parques Científicos y Tecnológicos en Andalucía, sin tener en cuenta su idoneidad como instrumentos de innovación.
29	Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas andaluzas.
30	Desconocimiento del Sistema de patentes y de la protección jurídica de la propiedad intelectual, industrial, de marca, etc. para un desarrollo innovador de la empresa andaluza.
31	Escasez de financiación pública en Andalucía para el desarrollo de tecnologías emergentes (Biotecnologías, Nanotecnologías, etc.).
32	Escasa promoción pública en Andalucía de grandes proyectos multidisciplinares con participación conjunta de empresas, Universidades y otros Centros públicos.
33	Desajuste entre la formación y la capacitación recibida en el sistema educativo y las necesidades de la empresa para innovar en Andalucía.

En la evaluación de los Problemas del Sistema Andaluz de Innovación, se pretende conocer su IMPORTANCIA. En el concepto de importancia de un problema intervienen las nociones de GRAVEDAD y de URGENCIA, difícilmente dissociables. Los expertos consultados debían integrar estas nociones para efectuar dicha evaluación.

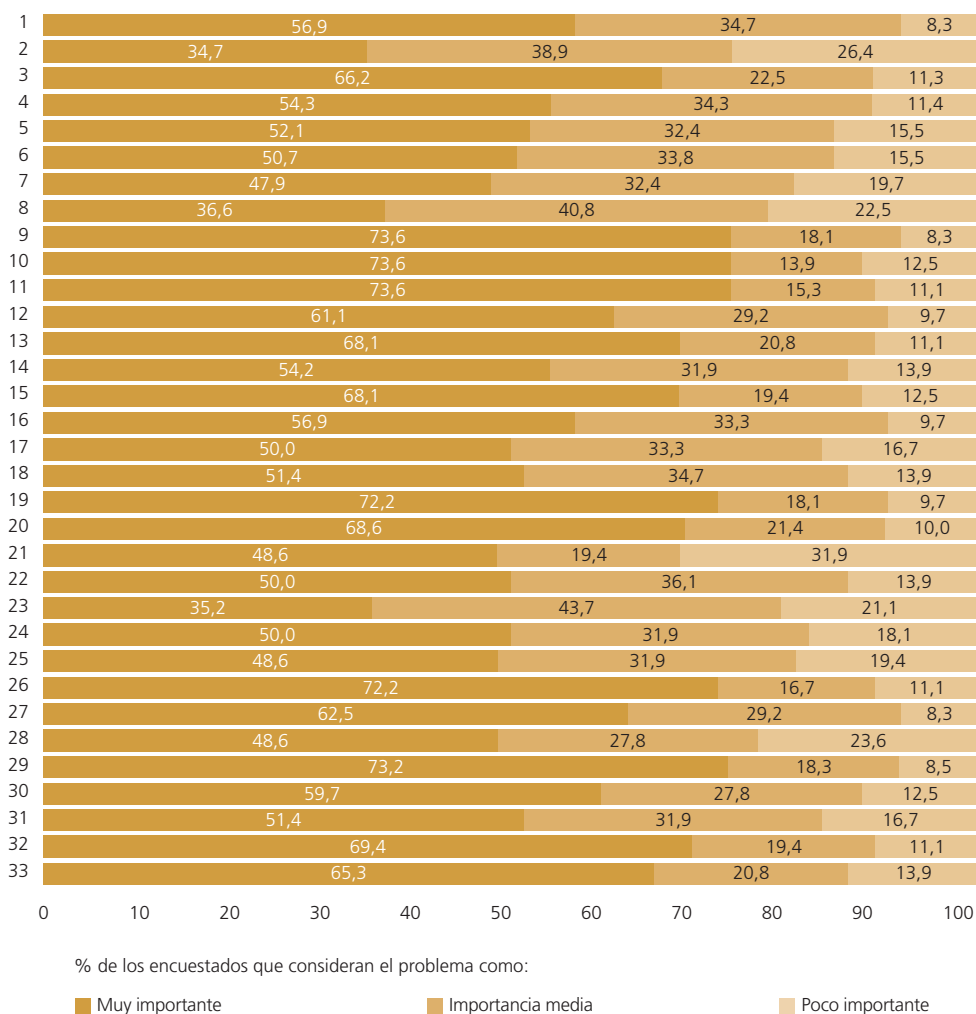
La graduación elegida para las respuestas de manera que el experto reflejara mejor su opinión fue la siguiente:

El problema, tiene en Andalucía:

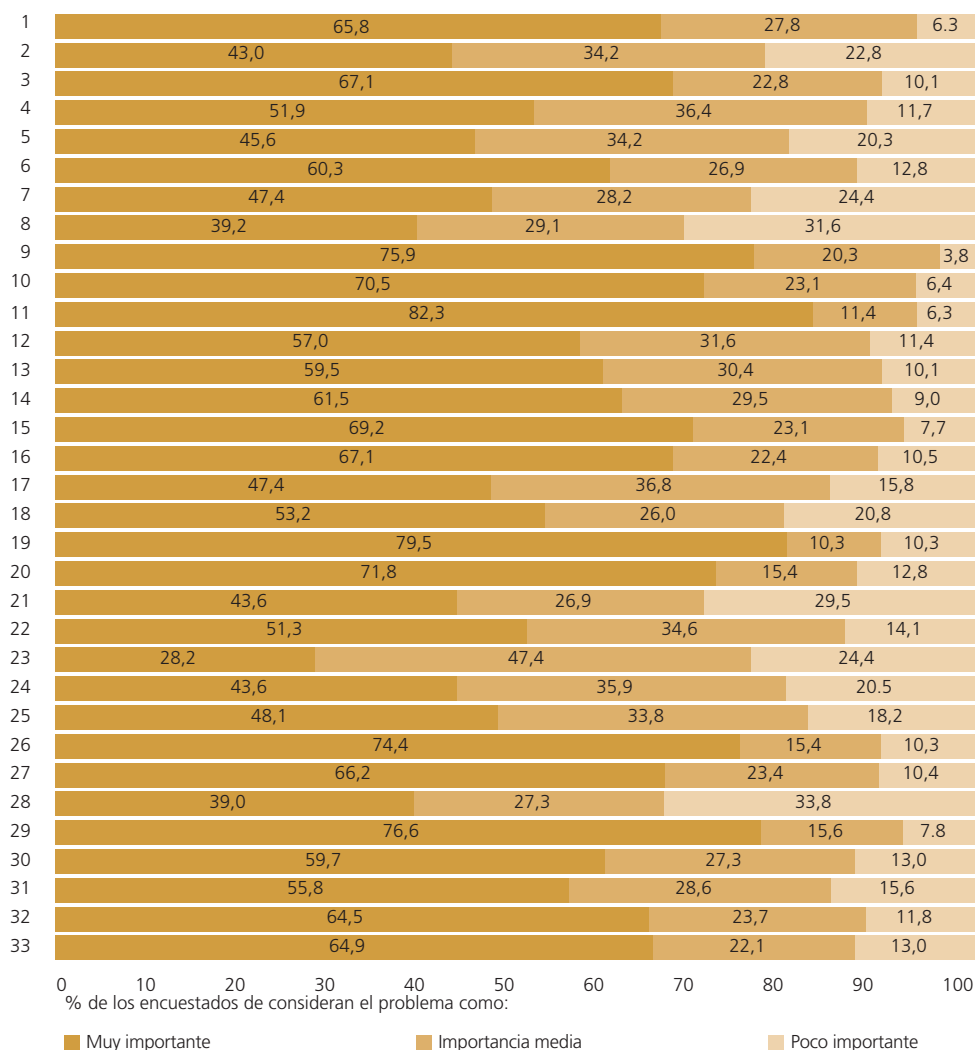
- 1 Muy poca o nula importancia;
- 2 Poca importancia;
- 3 Importancia media;
- 4 Mucha importancia;
- 5 De suma importancia.

Para simplificar la presentación gráfica, se han integrado las respuestas "mucha importancia" y "suma importancia" en "muy importante", así como las respuestas "muy poca o nula importancia" y "poca importancia" en "poco importante". Para permitir comparaciones interanuales se presentan los resultados de la encuesta 2004, (realizada en febrero-marzo 2005), y a continuación los de la encuesta 2003.

CUADRO 101. OPINIONES SOBRE LOS PROBLEMAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES DEL AÑO 2004), (En % de los participantes)



CUADRO 102. OPINIONES SOBRE LOS PROBLEMAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES DEL AÑO 2003). (EN % DE LOS PARTICIPANTES)



Se observa en este gráfico que el 70% o más de los expertos consultados consideran a final de 2004 muy importantes (y, por consiguiente, graves y urgentes) los seis problemas siguientes:

- Problema 11, "Escasa cultura de la cooperación de las empresas andaluzas entre sí y entre éstas, los centros de investigación de las Universidades y de las OPIS" (73,6%; en 2003 82,3%).
- Problema 9, "Falta de cultura en los mercados financieros andaluces para la financiación de la innovación" (73,6%; en 2003 75,9%).
- Problema 29, "Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas andaluzas (73,2%; en 2003 76,6%).
- Problema 10, "La demanda privada andaluza no actúa de manera suficiente como tractor de la innovación" (73,6%; en 2003 70,5%).
- Problema 19, "La I+D de las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIs) en Andalucía, no están suficientemente orientadas hacia las necesidades tecnológicas de las empresas (72,2%; en 2003 79,5%).
- Problema 26, "Atomización, aislamiento, falta de cooperación y reducido tamaño empresarial para movilizar recursos y promover proyectos y actuaciones a favor de la innovación" (72,2%; en 2003 74,4%).

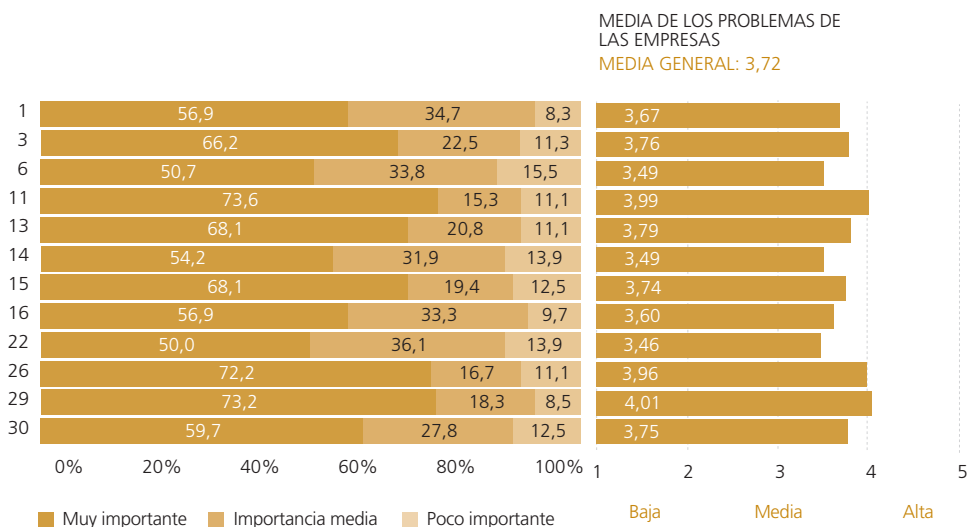
En 2003, estos mismos problemas registraron ya un porcentaje elevado de expertos que los consideraban como muy importantes, todos, sin embargo, con una mayor amplitud que en 2004, salvo el problema 10 que registró un porcentaje un poco más bajo. La comparación visual de los gráficos de 2004 y de 2003 señala una disminución bastante uniforme de los porcentajes de los expertos que consideran que los problemas son "muy importantes".

A continuación, se presentan las opiniones sobre problemas repartidos entre los principales agentes del Sistema Andaluz de Innovación: Empresas, Administraciones Públicas, Sistema Público de I+D (OPIS y Universidades) y Entorno (sistema educativo, financiero, fiscalidad, etc.).

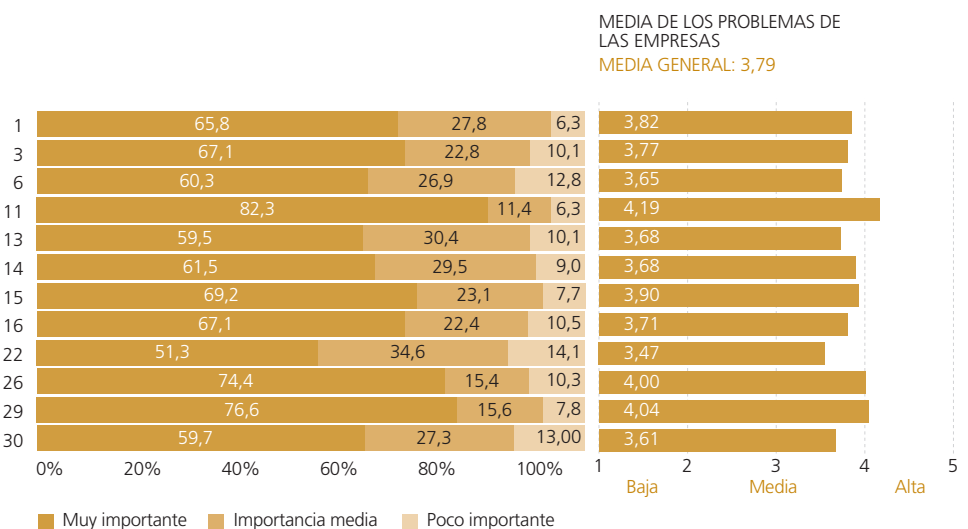
## Evaluación de los Problemas de las empresas

La situación de los Problemas en 2004 y 2003 en las empresas era la siguiente.

CUADRO 103. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DE LAS EMPRESAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2004), en % del total de los participantes.



CUADRO 104. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DE LAS EMPRESAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2003), en % del total de los participantes.





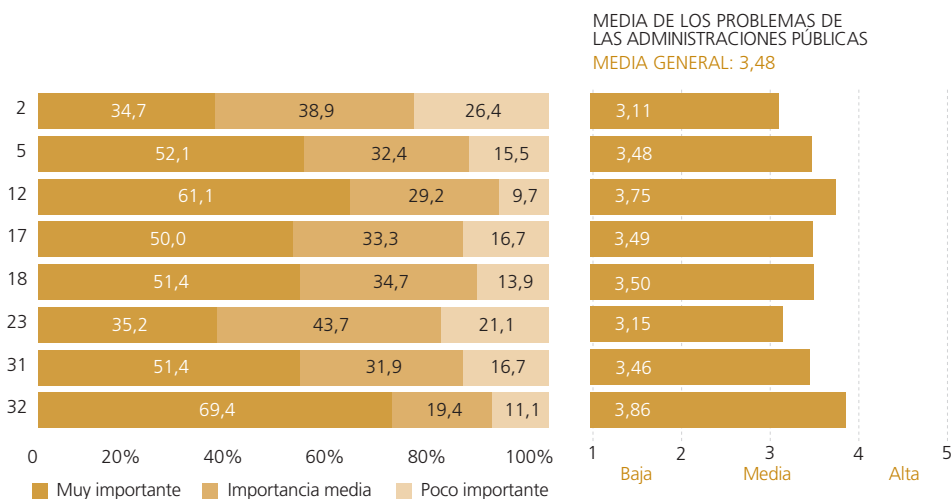
En estos gráficos comparativos entre la situación a finales de 2004 y de 2003 de los problemas de las empresas, se observa:

- la disminución significativa entre 2003 y 2004 del porcentaje de los expertos que consideran muy importantes los siguientes problemas relacionados con las empresas:
  - Problema 1, "Baja consideración de los empresarios andaluces hacia la investigación, desarrollo tecnológico e innovación" (I+D+i), elemento esencial para la competitividad (56,9% en 2004, 65,8% en 2003).
  - Problema 11, "Escasa cultura de la cooperación de las empresas andaluzas entre sí y entre estas, los centros de investigación de las Universidades y de las OPIS que el desarrolla" (73,6% en 2004, 82,3% en 2003).
  - Problema 16, "La generación de tecnología del Sistema Público Andaluz no es conocida por las empresas andaluzas" (56,9% en 2004, 67,1% en 2003).
- que el único problema para el que aumenta el porcentaje de los expertos que lo consideran "muy importante" es:
  - Problema 13, "Las empresas andaluzas no incorporan suficientes investigadores y tecnólogos" (68,1% en 2004; 59,5% en 2003).
- que la media de los Problemas de las empresas se sitúa a 3,72 en una escala de 1 (sin importancia) a 5 (suma importancia). En 2003 esta media era un poco superior (3,79).

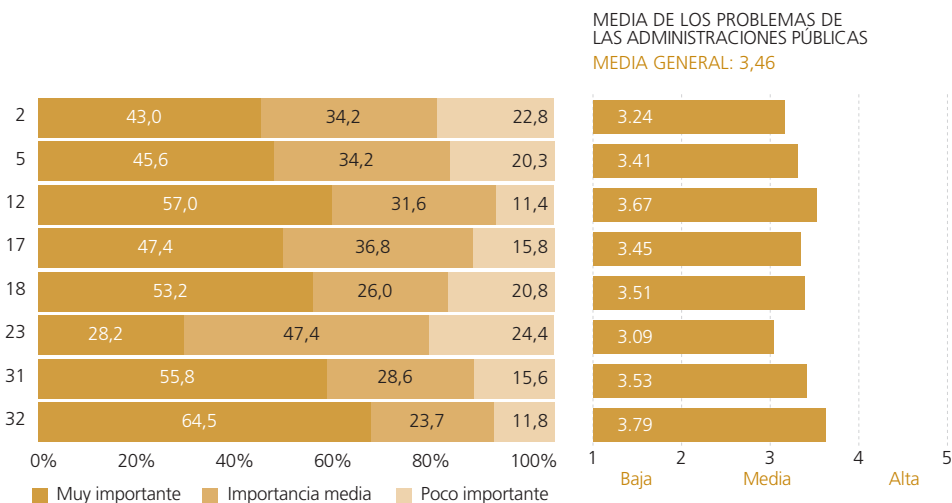
## Evaluación de los Problemas en las Administraciones Públicas

La situación en 2004 y 2003 en las Administraciones Públicas para los Problemas relacionados con las políticas, la planificación, la gestión, la financiación de la I+D, fue la siguiente:

CUADRO 105. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2004), en % del total de los participantes



CUADRO 106. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2003), en % del total de los participantes



Dos problemas de las Administraciones Públicas en materia de I+D registran una disminución apreciable del porcentaje de expertos que los consideran como muy importantes.

- Problema 2, "Presencia insuficiente de las políticas de apoyo a la I+D+i en las prioridades de la Junta de Andalucía" (34,7% en 2004, 43,0% en 2003), gracias, probablemente, al impacto que ha tenido el PLADIT como política de apoyo concreto a la I+D pública y privada.
- Problema 31, "Escasez de financiación pública en Andalucía para el desarrollo de tecnologías emergentes (Biotecnologías, Nanotecnologías, etc.)" (51,4% en 2004, 55,8% en 2003).

Por el contrario, otros problemas relacionados con las Administraciones Públicas registran un aumento significativo del porcentaje de expertos que los consideran como muy importante:

- Problema 5, "La contratación pública andaluza (Administraciones y empresas públicas) no utiliza su potencial para impulsar el desarrollo tecnológico" (52,1% en 2004, 45,6% en 2003).
- Problema 23, "Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las Administraciones Públicas y en los organismos de formación andaluces" (35,2% en 2004, 28,2% en 2003).
- Problema 32, "Escasa promoción pública en Andalucía de grandes proyectos multidisciplinares con participación conjunta de empresas, Universidades y otros Centros públicos" (69,4 en 2004, 64,5% en 2003).
- Problema 12, "Las políticas andaluzas de I+D+i fomentan más la mejora de la capacidad de investigación de las Universidades y de las OPIS que el desarrollo tecnológico y la innovación" (61,1% en 2004, 57,0% en 2003).

Los Problemas 17 y 18 registran en 2004 un porcentaje de expertos que los consideran como muy importantes sin mucha diferencia respecto a 2003:

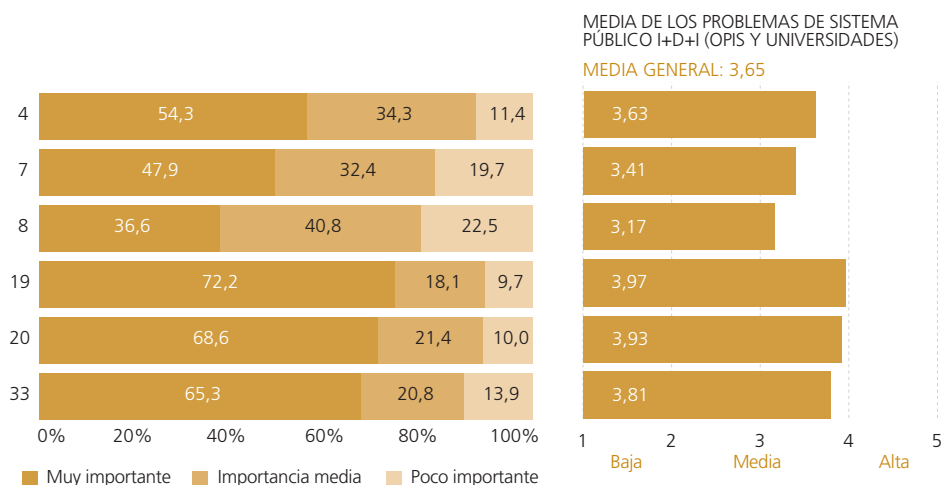
- Problema 17, "La generación de tecnología del Sistema Público Andaluz es inadecuada para las empresas andaluzas (50,0% en 2004, 47,4% en 2003).
- Problema 18, "Insuficiente coordinación entre las Políticas de la Administración Central y las de la Junta de Andalucía y disgregación de competencias en las administraciones públicas en materia de innovación" (51,4% en 2004, 53,2% en 2003).

La media general de los problemas 3,48 en una escala de 1 (sin importancia) a 5 (suma importancia) en 2004, sigue siendo casi la misma que en 2003 (3,46).

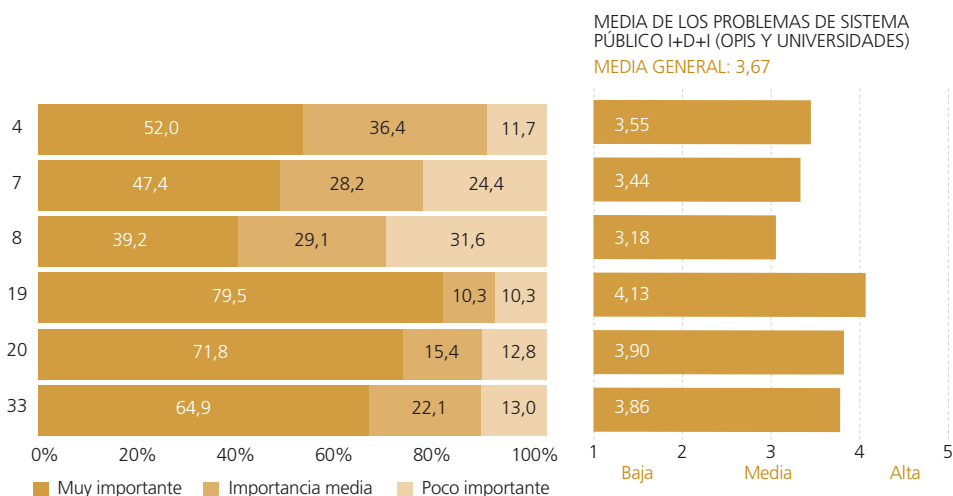
## Evaluación de los Problemas del en el Sistema Público de I+D+i (OPIs y Universidades)

La evolución de los Problemas entre 2003 y 2004 en el Sistema Público de I+D+i (OPIs, Universidades, ha sido la siguiente:

CUADRO 107. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DEL SISTEMA PÚBLICO DE I+D+i (OPIS Y UNIVERSIDADES) EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2004), en % del total de participantes.



CUADRO 108. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DEL SISTEMA PÚBLICO DE I+D+i (OPIS Y UNIVERSIDADES) EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2003), en % del total de participantes.



En los Cuadros 107 y 108, se puede observar que el porcentaje de expertos que consideran los problemas del Sistema Público de I+D+i como muy importantes, en 2004 sigue siendo casi el mismo que en 2003, con un ligero aumento para el problema siguiente:

- Problema 4, "La oferta de servicios y productos de los centros tecnológicos andaluces no se ajusta ni cualitativamente ni cuantitativamente a la demanda de las pymes" (54,3% en 2004, 51,9% en 2003).

y una disminución apreciable para el problema:

- Problema 19, "La I+D de las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) en Andalucía, no están suficientemente orientadas hacia las necesidades tecnológicas de las empresas" (72,2% en 2004, 79,5% en 2003).

El Problema 33, "Desajuste entre la formación y la capacitación recibida en el sistema educativo y las necesidades de la empresa para innovar en Andalucía", que hubiera podido ser considerado de entorno, ha sido considerado como del sistema público de I+D+i porque afecta según toda evidencia a la formación dada en las Universidades y otras Escuelas Superiores, fuertemente relacionada con la investigación aplicada. Este problema es considerado como grave por el 65,3% de los expertos consultados (64,9% en 2003), así como el siguiente:

- Problema 20, "Las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) en Andalucía, no conocen las necesidades tecnológicas de las empresas" (problema muy grave para el 68,6% de los expertos en 2004 y para el 71,8% en 2003).

Respecto a los problemas 7 y 8, el porcentaje de expertos que los consideran como muy importantes sigue siendo en 2004 casi el mismo que en 2003:

- Problema 7, "La transferencia de tecnología de las Universidades y Centros públicos de Investigación (OPIS) a las empresas andaluzas se ve perjudicada por las limitaciones del ordenamiento administrativo" (47,9% en 2004, 47,4% en 2003).
- Problema 8, "La transferencia de tecnología de los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) a las empresas andaluzas se ve perjudicada por la escasa dotación de recursos de las propias OPIS" (36,6% en 2004, 39,2% en 2003).

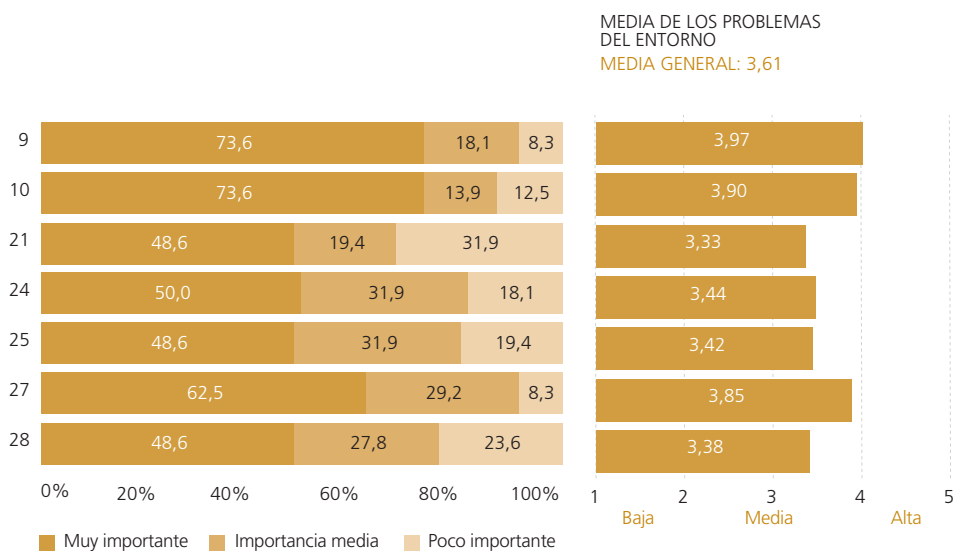
La media de los problemas del Sistema Público de I+D+i (3,65) en 2004 apenas varía con respecto a la registrada en el año 2003 (3,67).

### Evaluación de los Problemas del entorno.

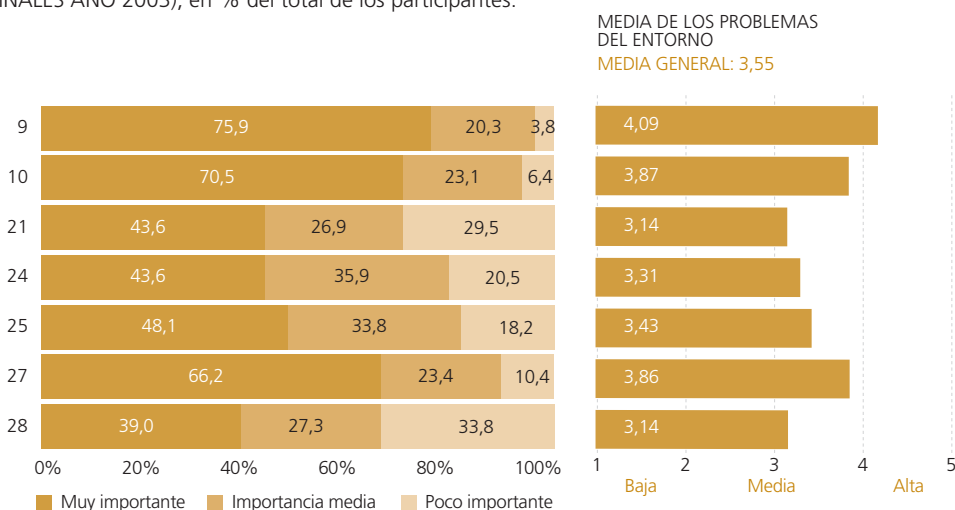
Los dos Problemas de mayor importancia del entorno, en 2004, en el Sistema Andaluz de Innovación (educación, fiscalidad, financiación, mercado, etc.) siguen siendo los mismos que en 2003, y con escasas variaciones en el porcentaje de los expertos que los consideran como muy importantes:

- Problema 9, "Falta de cultura en los mercados financieros andaluces para la financiación de la innovación" (73,6% en 2004, 75,9% en 2003).
- Problema 10, "La demanda privada andaluza no actúa de manera suficiente como tractor de la innovación" (73,6% en 2004, 70,5% en 2003).

CUADRO 109. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DEL ENTORNO EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2004), en % del total de los participantes.



CUADRO 110. OPINIONES SOBRE PROBLEMAS DEL ENTORNO EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN (FINALES AÑO 2003), en % del total de los participantes.



En la evaluación de los demás problemas del entorno entre 2003 y 2004, se observa que el porcentaje de los expertos que consideran el problema como muy importante aumenta para los problemas siguientes:

- Problema 21, "Concentración de la capacidad regional en I+D+i, sobre todo en Sevilla y Málaga, con poca difusión en el resto de Andalucía" (48,6% en 2004, 43,6% en 2003).
- Problema 24, "Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad andaluza" (50,0% en 2004, 43,6% en 2003).
- Problema 28, "Proliferación de Parques Científicos y Tecnológicos en Andalucía, sin tener en cuenta su idoneidad como instrumentos de innovación" (48,6% en 2004, 39,0% en 2003).

Por el contrario se registra una disminución del porcentaje de expertos que consideran grave el siguiente problema:

- Problema 27, "La estructura sectorial andaluza, muy relevante en el sector servicios, tiene un base científica y tecnológica que estimula poco el gasto en I+D de las empresa" (62,5% en 2004, 66,2% en 2003).

Se observa entre 2003 y 2004 un ligero incremento de la media registrada para los problemas del entorno (3,61% en 2004, 3,55 en 2003).

## Definición de las Tendencias del Sistema Andaluz de Innovación

Todo Sistema de Innovación evoluciona permanentemente, esta evolución se observa en términos de Tendencias temporales que se refieren al comportamiento de los agentes del Sistema o a los cambios que pueden producirse en sus relaciones.

La evaluación de estas Tendencias se efectúa en términos relativos, en relación con lo que los expertos consideran debería ser un comportamiento ideal del sistema. En particular se considera la posibilidad de mejora, mantenimiento o retroceso en relación con los Problemas analizados anteriormente.

Nº Tendencias del Sistema Andaluz de Innovación	
1	Importancia y prioridad concedida a las políticas de fomento de la innovación de políticas desarrolladas por la Junta de Andalucía.
2	Interés por la innovación en las inversiones del sector público en Andalucía.
3	Dinamismo empresarial andaluz para afrontar los grandes desafíos de la innovación.
4	Adecuación de la estructura básica del capital humano que se dedica en Andalucía a la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+I a los desafíos de la innovación con salida al mercado.
5	Eficiencia de las estructuras de interfaz para la transferencia de los resultados de I+D+I.
6	Fomento de una cultura andaluza de la calidad y del diseño.
7	Capacidad tecnológica competitiva de la sociedad andaluza a escala nacional e internacional.
8	Concienciación de los investigadores de la Universidad y de las OPIS en Andalucía de la necesidad de responder a las demandas de innovación.
9	Adecuación de la estructura organizativa y de gestión de las empresas andaluzas a los desafíos de la innovación.
10	Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos.
11	Adecuación del sistema andaluz de financiación a las necesidades de la Innovación empresarial.
12	Agrupación, redes empresariales sectoriales y multisectoriales para fomentar y desarrollar la innovación en Andalucía.
13	Fomento de un sistema de reconocimiento social para incentivar la innovación.
14	Presencia en Andalucía de una cultura empresarial basada en la innovación y la toma de riesgo económico que esta conlleva.

La evaluación de las Tendencias se hace en base a la siguiente escala:

- 5 Tendencia muy positiva al alza.
- 4 Tendencia al alza;
- 3 Tendencia estable;
- 2 Tendencia a la baja;
- 1 Tendencia muy negativa;



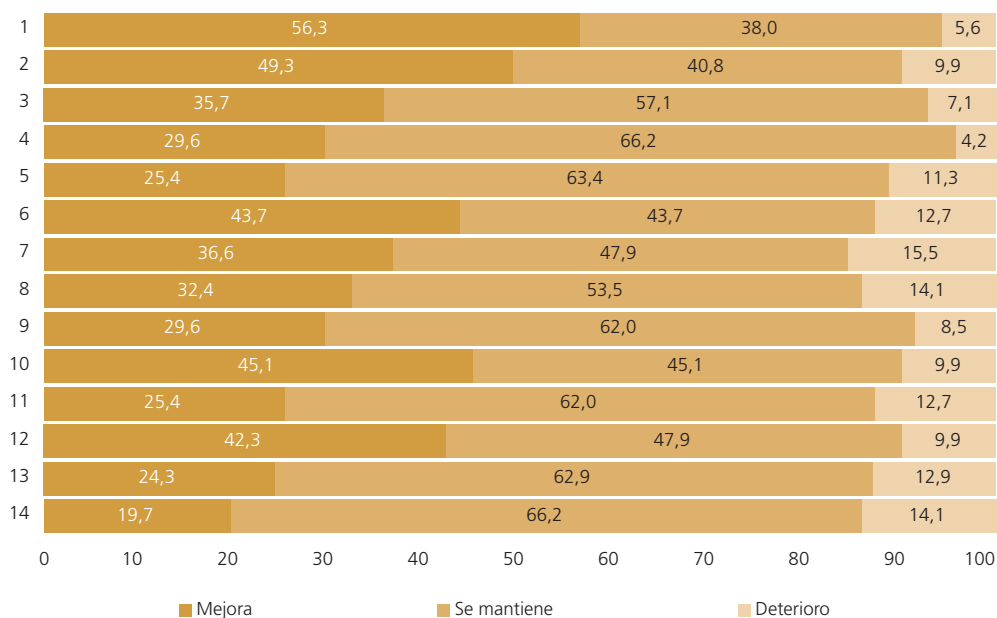
En la interpretación gráfica presentada a continuación, los valores 4 y 5 traducen una mejora de las Tendencias y, 1 y 2, un deterioro de la Tendencia.

El valor 3 traduce un mantenimiento de la Tendencia.

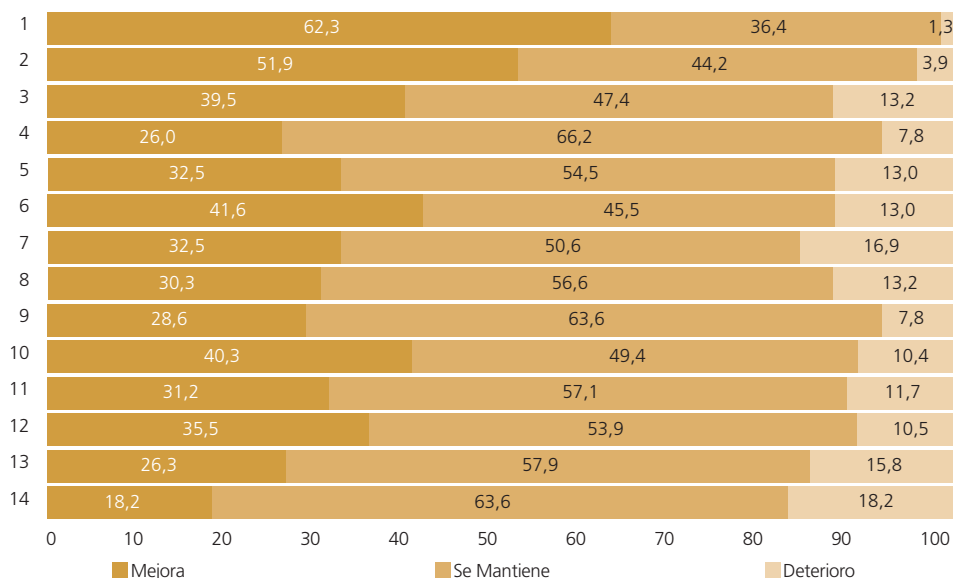
## Análisis de los resultados sobre la valoración de la evolución de las Tendencias

El análisis y tratamiento de las respuestas relativas a las tendencias, también se ha realizado atendiendo al porcentaje obtenido por los valores que miden la evolución de las tendencias:

CUADRO 111. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2003 Y 2004, en % del total de los participantes.



CUADRO 112. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2002 Y 2003, en % del total de los participantes.



La lectura de estos gráficos nos indica, por ejemplo, cómo en lo que se refiere a la evolución entre 2003 y 2004 de la Tendencia 1. "Importancia y prioridad concedida a las políticas de fomento de la innovación en las políticas desarrolladas por la Junta de Andalucía", el 56,3% de los expertos considera que ésta ha evolucionado de modo positivo en 2004 respecto a 2003, el 38,0% que la tendencia se ha mantenido a un ritmo constante (o sea, que no se ha observado ningún cambio en relación con el año anterior respecto a la política de innovación de la Junta de Andalucía) y el 5,6% que, por el contrario, la tendencia ha mostrado signos de deterioro, y la Junta de Andalucía ha considerado menos importantes y prioritarias las políticas de innovación.

En general los expertos consideran masivamente que en 2004 todas las tendencias se han mantenido constantes respecto a 2003, siendo destacable el elevado porcentaje de expertos que consideran que la Junta de Andalucía ha atribuido mayor importancia a las políticas de innovación (Tendencia 1: 56,3%) y que el sector público en Andalucía ha prestado un mayor interés por la innovación en sus inversiones (Tendencia 2: 49,3,9%). Estas dos tendencias ya estaban en neta mejora en 2003, según un porcentaje de expertos, sin embargo, más alto (Tendencia 1: 62,3% y Tendencia 2: 51,9%).

Respecto a 2003, es la Tendencia 11, "Adecuación del sistema andaluz de financiación a las necesidades de la Innovación Empresarial", la que registra en 2004 la disminución más notable. En 2003, el 31,2% de los expertos la consideraban en mejora, en 2004, el 25,4%. Recordamos al respecto que la financiación del PLADIT se concentró durante el año 2003 y que, por consiguiente, las empresas no se beneficiaron tanto de esta financiación en 2004, como se ha visto en la primera parte de este Informe.

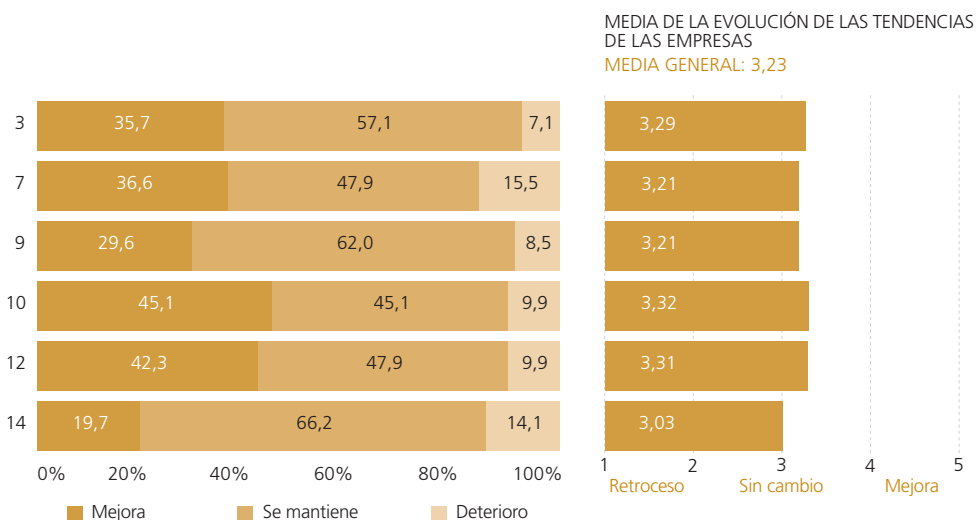
Por el contrario, la tendencia 12, "Agrupación, redes empresariales sectoriales y multisectoriales para fomentar y desarrollar la innovación en Andalucía", evoluciona en 2004 de manera más positiva que en 2003 (42,3% de los expertos la consideran en mejora en 2004, cuando el 35,5% la consideraban en mejora en 2003).

Como en el caso de los Problemas, algunas Tendencias se refieren especialmente a la situación de las Empresas, otras a la Administración Pública y al Sistema Público de I+D, y otras a elementos del Entorno del Sistema de Innovación.

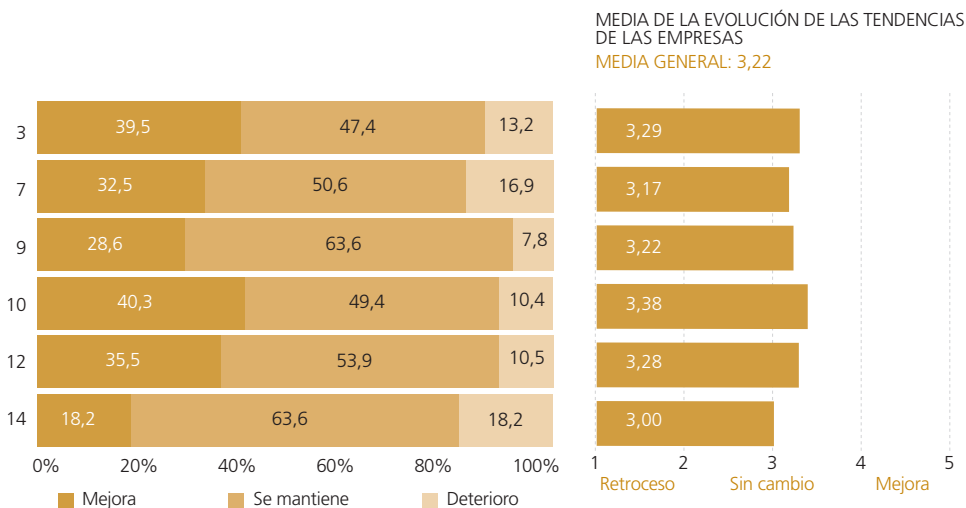
### Evolución de las Tendencias en las empresas

Según los expertos, las Tendencias en las empresas han evolucionado de la siguiente manera en los años considerados:

CUADRO 113. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LAS EMPRESAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2003 Y 2004, en % del total de los participantes.



CUADRO 114. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LAS EMPRESAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2002 Y 2003, en % del total de los participantes.



Los resultados registrados, en cuanto a las Tendencias relacionadas con las empresas, permiten poner en evidencia la mejora significativa registrada entre 2003 y 2004 para tres de ellas.

- Tendencia 12, "Agrupación, redes empresariales sectoriales y multisectoriales para fomentar y desarrollar la innovación en Andalucía", (considerada en mejoría por el 42,3% de los expertos en 2004 y por el 35,5% en 2003).
- Tendencia 10, "Importancia dada en las empresas andaluzas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos", (considerada en mejoría por el 45,1% de los expertos en 2004 y por el 40,3% en 2003).
- Tendencia 7, "Capacidad tecnológica competitiva de la sociedad andaluza a escala nacional e internacional", (considerada en mejoría por el 36,6% de los expertos en 2004, y por el 32,5% en 2003).

Por el contrario, se ha comprobado que una tendencia no mejora tanto en 2004 como en 2003:

- Tendencia 3, "Dinamismo empresarial andaluz para afrontar los grandes desafíos de la innovación", (considerada en mejoría por el 35,7% de los expertos en 2004 y por un 39,5% en 2003).

Las Tendencias 9 y 14 no registran cambios significativos en le porcentaje de expertos que las consideran en mejora:

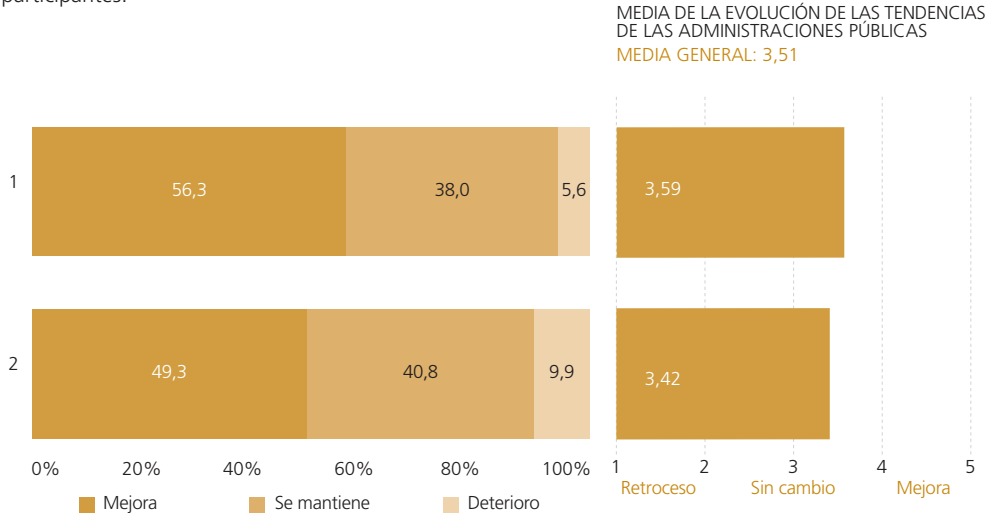
- Tendencia 9, "Adecuación de la estructura organizativa y de gestión de las empresas andaluzas a los desafíos de la innovación" (considerada en mejora por el 29,6% en 2004 y por el 28,6% en 2003).
- Tendencia 14, "Presencia en Andalucía de una cultura empresarial basada en la innovación y la toma de riesgo económico que esta conlleva" (considerada en mejora por el 19,7% % en 2004 y por el 18,2% en 2003).

La media general de las Tendencias en las empresas se sitúa en 2004 a 3,23 y registra una mejora de la misma amplitud que en 2003 (3,22) en la escala de 1 (deterioro importante) a 5 (mejora importante).

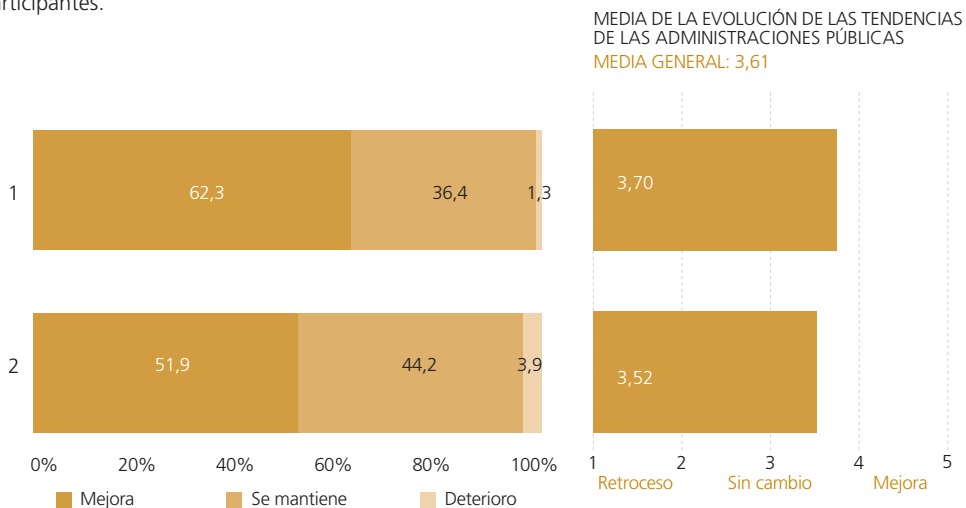
### Evolución de las Tendencias en las Administraciones Públicas

Respecto a las Tendencias en las Administraciones Públicas, en materia de gestión, planificación y financiación de la I+D, la evolución, según los expertos, ha sido la siguiente:

CUADRO 115. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2004 Y 2003, en % del total de los participantes.



CUADRO 116. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2002 Y 2003, en % del total de los participantes.



Las dos Tendencias relacionadas con las Administraciones Públicas siguen registrando un elevado porcentaje de expertos que considera que han mejorado, aunque es menor el porcentaje de expertos que detectan esta mejora en 2004 que en 2003:

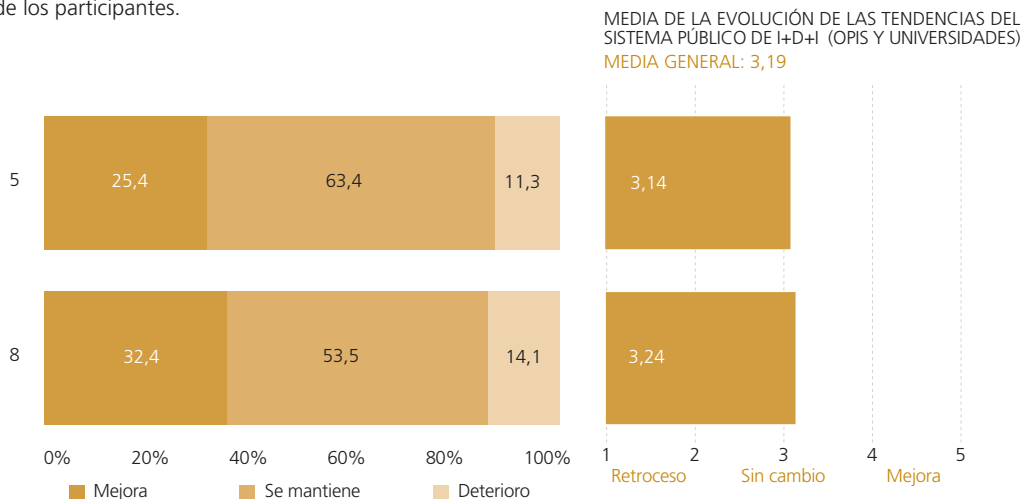
- Tendencia 1, "Importancia y prioridad concedida a las políticas de fomento de la innovación de políticas desarrolladas por la Junta de Andalucía", (56,3% en 2004 y 62,3 % en 2003).
- Tendencia 2, "Interés por la innovación en las inversiones del sector público en Andalucía", (49,3% en 2004 y 51,9% en 2003).

La media general de las Tendencias en las Administraciones Públicas se sitúa a 3,51 en 2004, netamente la más alta registrada por los cuatro grupos de agentes (Empresas, Administraciones Públicas, Sistema público de I+D+i y Entorno), pero en ligera disminución respecto a la registrada en 2003, 3,61.

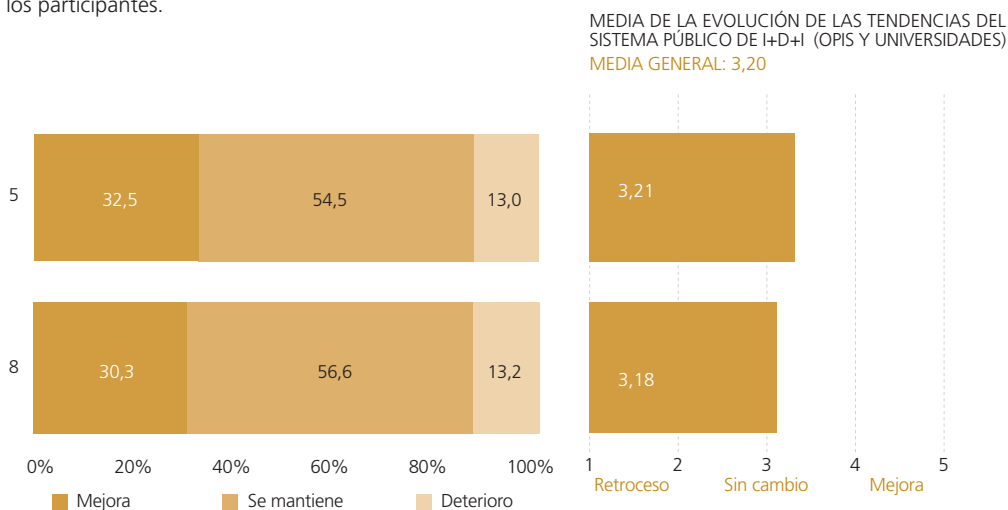
## Evolución de las Tendencias en Sistema Público de I+D+i

En cuanto a las Tendencias en el Sistema Público de I+D+i (OPIS y Universidades) la evolución, según los expertos, ha sido la siguiente:

CUADRO 117. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DEL SISTEMA PÚBLICO DE I+D+i (OPIS Y UNIVERSIDADES) EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2003 Y 2004, en % del total de los participantes.



CUADRO 118. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DEL SISTEMA PÚBLICO DE I+D+i (OPIS Y UNIVERSIDADES) EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2002 Y 2003, en % del total de los participantes.



Una Tendencia en el Sistema Público de I+D+i (OPIS y Universidades), registra una disminución en 2004 del porcentaje de expertos que la consideran en mejora:

- Tendencia 5, "Eficiencia de las estructuras de interfaz para la transferencia de los resultados de I+D+i", (25,4% en 2004 y 32,5% en 2003).

Por el contrario, la otra tendencia tomada en consideración registra un ligero aumento:

- Tendencia 8, "Concienciación de los investigadores de la Universidad y de las OPIS, en Andalucía de la necesidad de responder a las demandas de innovación", (32,4% en 2004 y 30,3% en 2003).

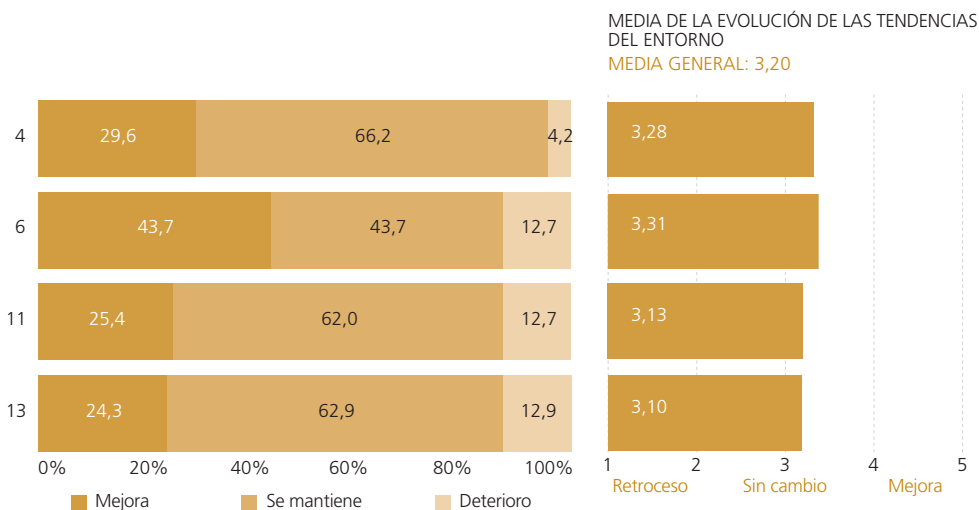
La media general de las Tendencias en el Sistema Público de I+D+i (OPIS y Universidades) se sitúa en 2004 a 3,19 y marca una mínima mejora respecto a 2003 (3,20) en la escala de 1 (deterioro importante) a 5 (mejora importante).



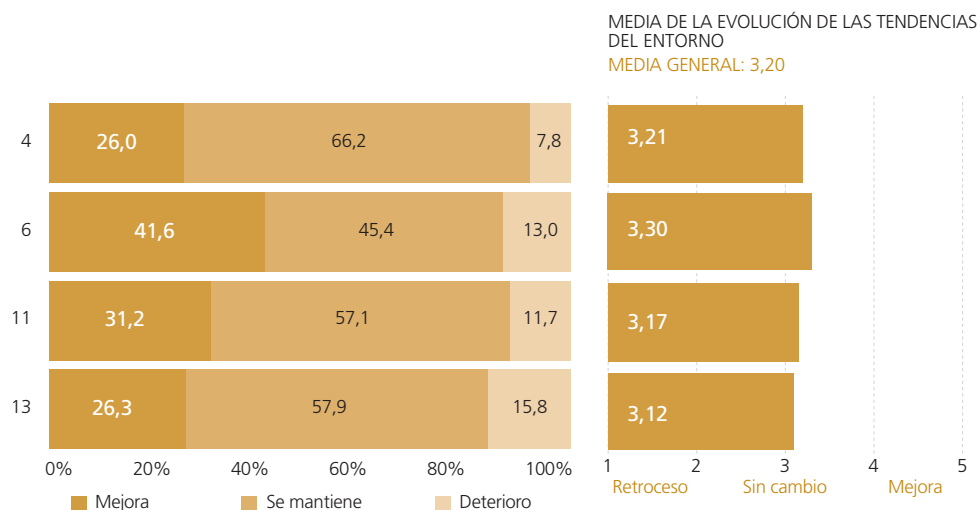
## Evolución de las Tendencias en el Entorno.

En cuanto a las Tendencias en el Entorno, la evolución, según los expertos, ha sido la siguiente:

CUADRO 119. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DEL ENTORNO EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2003 Y 2004, en % del total de los participantes.



CUADRO 120. OPINIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DEL ENTORNO EN EL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2002 Y 2003, en % del total de los participantes.



El porcentaje de expertos que consideran que las Tendencias del Entorno mejoran ha aumentado un poco entre 2003 y 2004 para dos tendencias:

- Tendencia 6, "Fomento de una cultura andaluza de la calidad y del diseño", (el 43,7% de los expertos consideran esta tendencia en mejoría en 2004 y el 41,6% en 2003);
- Tendencia 4, "Adecuación de la estructura básica del capital humano que se dedica en Andalucía a la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i a los desafíos de la innovación con salida al mercado", (el 29,6 de los expertos consideran esta tendencia en mejoría y el 26,0 en 2003).

Por el contrario, este porcentaje ha disminuido para las otras dos Tendencias:

- Tendencia 11, "Adecuación del sistema andaluz de financiación a las necesidades de la Innovación empresarial", registra una disminución significativa del porcentaje de expertos que la considera en mejora (el 25,4% en 2004 y el 31,2% en 2003).
- Tendencia 13, "Fomento de un sistema de reconocimiento social para incentivar la innovación", (el 24,3% de los expertos consideran esta tendencia en mejoría en 2004 y el 26,3 en 2003).

La media general de las Tendencias en el Entorno ha sido la misma en 2004 que en 2003, 3,20, y marca una ligera mejora en una escala de 1 (deterioro importante) a 5 (mejora importante).

# Análisis de los resultados según la media obtenida por cada Problema y Tendencia

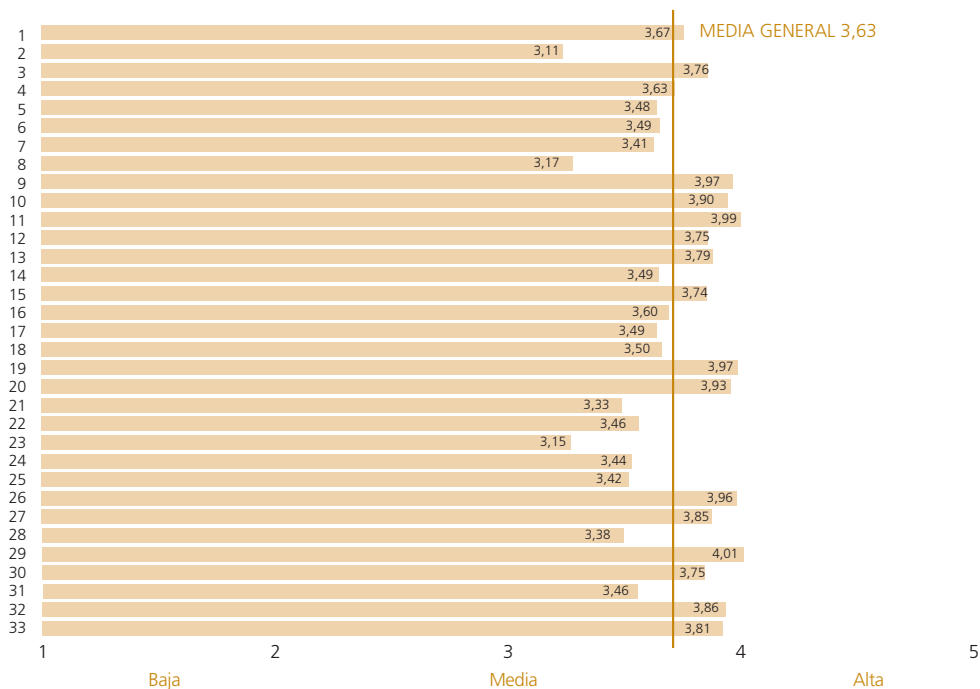
## Media de los Problemas

El cálculo de la media aritmética de las opiniones (suma de las ponderaciones obtenidas dividida por el número de expertos) confirma que los problemas más importantes a finales de 2004 son los mismos que en 2003, pero con una posición un poco diferente y una intensidad un poco menor:

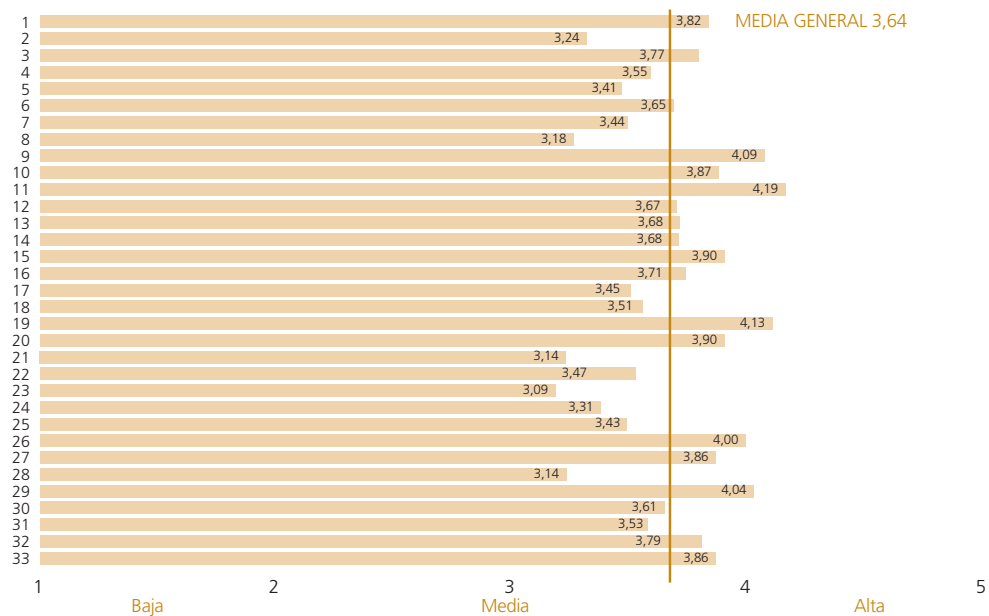
- Problema 29, "Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas andaluzas" (4,01 a finales de 2004, 4,04 a finales de 2003).
- Problema 11, "Escasa cultura de la cooperación de las empresas andaluzas entre sí y entre estas, los centros de investigación de la Universidad y las OPIS" (3,99 a finales de 2004, 4,19 a finales de 2003).
- Problema 9, "Falta de cultura en los mercados financieros andaluces para la financiación de la innovación" (3,97 a finales de 2004 y 4,09 a finales de 2003).
- Problema 19, "La I+D de las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) en Andalucía, no están suficientemente orientadas hacia las necesidades tecnológicas de las empresas" (3,97 a finales de 2004, 4,13 a finales de 2003).
- Problema 26, "Atomización, aislamiento, falta de cooperación y reducido tamaño empresarial para movilizar recursos y promover proyectos y actuaciones a favor de la innovación" (3,96 a finales de 2004 y 4,00 a finales de 2003).
- Problema 20, "Las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) en Andalucía, no conocen las necesidades tecnológicas de las empresas" (3,93 a finales de 2004 y 3,90 a finales de 2003).
- Problema 10, "Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos" (3,90 a finales de 2004 y 3,87 a finales de 2003).

La media general de los problemas es de 3,63 en 2004, es decir que globalmente los expertos consideran la problemática del Sistema Andaluz de Innovación como grave y que conviene encontrar soluciones urgentes para los problemas más importantes. Se observa que los expertos consideran que la importancia global de los problemas es la misma en 2004 que en 2003 (media general de los problemas de 3,64) en la escala de 1 (poco importante) a 5 (suma importancia).

CUADRO 121. IMPORTANCIA (GRAVEDAD-URGENCIA) DE LOS PROBLEMAS DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN A FINALES DE 2004 (MEDIA GENERAL DE LOS PROBLEMAS = 3,63)



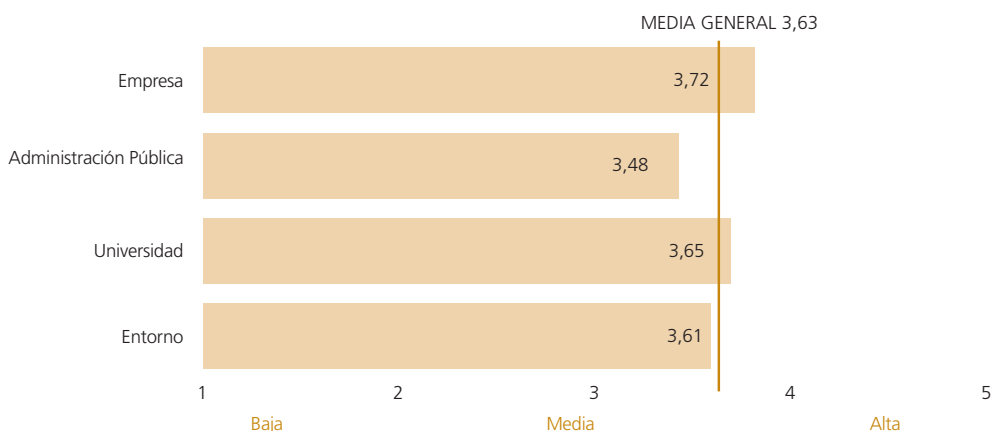
CUADRO 122. IMPORTANCIA (GRAVEDAD-URGENCIA) DE LOS PROBLEMAS DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN A FINALES DE 2003 (MEDIA GENERAL DE LOS PROBLEMAS = 3,64)



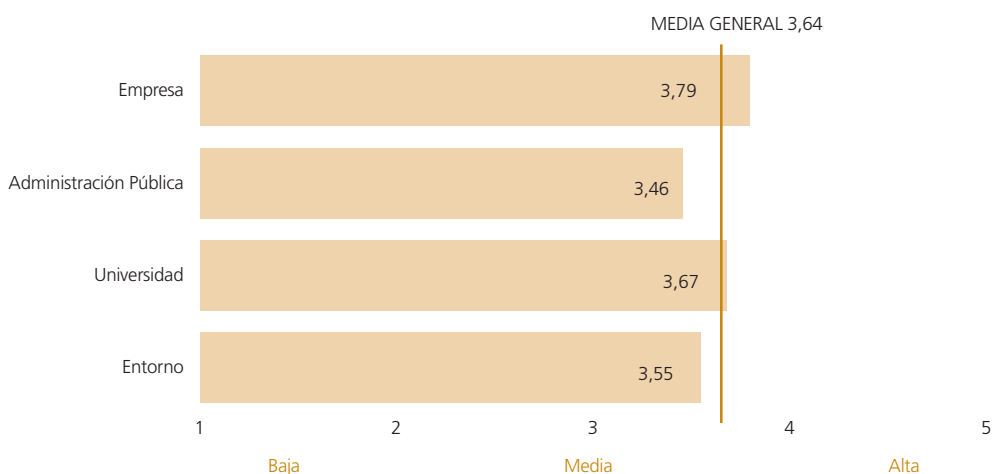
### Media de los Problemas de los agentes del Sistema Andaluz de Innovación

A pesar de los numerosos cambios en la importancia relativa de los Problemas en término de importancia, la media de los problemas de cada agente tomado en consideración sigue siendo más o menos la misma en 2004 que en 2003, los Problemas de las Empresas siguen considerados globalmente con una importancia más alta (media 3,72) que los Problemas de la Universidad (3,65), del entorno (3,61) y, sobre todo, de la Administración Pública (3,48).

CUADRO 123. IMPORTANCIA (GRAVEDAD-URGENCIA) DE LOS PROBLEMAS DE LOS AGENTES DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN A FINALES DE 2004 (MEDIA GENERAL DE LOS PROBLEMAS = 3,63)



CUADRO 124. IMPORTANCIA (GRAVEDAD-URGENCIA) DE LOS PROBLEMAS DE LOS AGENTES DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN A FINALES DE 2003 (MEDIA GENERAL DE LOS PROBLEMAS = 3,64)



## Media de las Tendencias

En cuanto a las Tendencias, el cálculo de la media aritmética confirma el comportamiento positivo, ya observado en 2003, de las dos tendencias ligadas a las Administraciones Públicas en 2004.

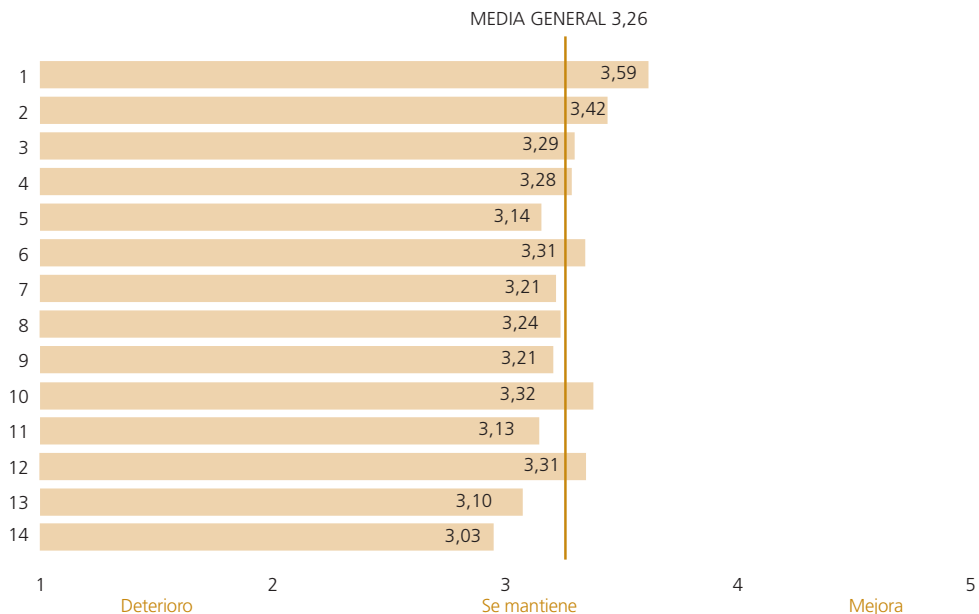
- Tendencia 1, "Importancia y prioridad concedida a las políticas de fomento de la innovación de políticas desarrolladas por la Junta de Andalucía", (media de 3,59 en 2004; en 2003 era de 3,70);
- Tendencia 2, "Interés por la innovación en las inversiones del sector público en Andalucía", (media de 3,42 en 2004; en 2003 era de 3,52).

Así como, la importante mejora observada en 2004 para cinco Tendencias, en línea con lo ya observado en 2003:

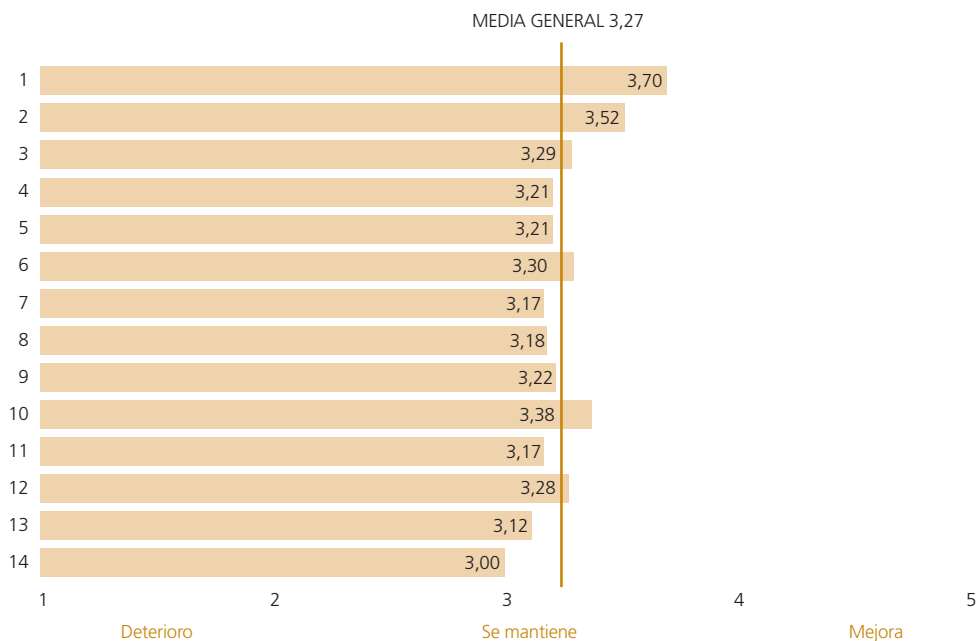
- Tendencia 3, "Dinamismo empresarial andaluz para afrontar los grandes desafíos de la innovación", (media de 3,29 en 2004, lo mismo que en 2003).
- Tendencia 10, "Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos", (media de 3,32 en 2004, en 2003 era de 3,38).
- Tendencia 12, "Agrupación, redes empresariales sectoriales y multisectoriales para fomentar y desarrollar la innovación en Andalucía", (media de 3,31 en 2004, en 2003 era de 3,28).
- Tendencia 6, "Fomento de una cultura andaluza de la calidad y del diseño", (media 3,31 en 2004, en 2003 era de 3,30).
- Tendencia 4, "Adecuación de la estructura básica del capital humano que se dedica en Andalucía a la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i a los desafíos de la innovación con salida al mercado", (media de 3,28 en 2004, en 2003 era de 3,21).

La media general de las Tendencias es de 3,26 en 2004, es decir que globalmente los expertos consideran que la situación tendencial del Sistema Andaluz de Innovación sigue siendo la misma que en 2003 (media 3,27) y marca una ligera mejora en la escala de 1 (deterioro importante) y 5 (mejora importante).

CUADRO 125. EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS ENTRE 2003 Y 2004 (MEDIA GENERAL DE LAS TENDENCIAS = 3,26)



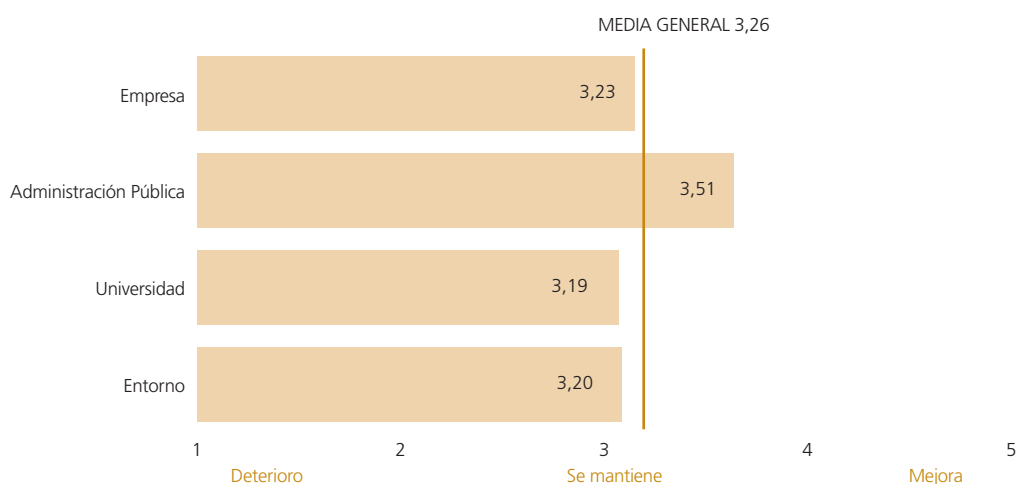
CUADRO 126. EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS ENTRE 2002 Y 2003 (MEDIA GENERAL DE LAS TENDENCIAS = 3,27)



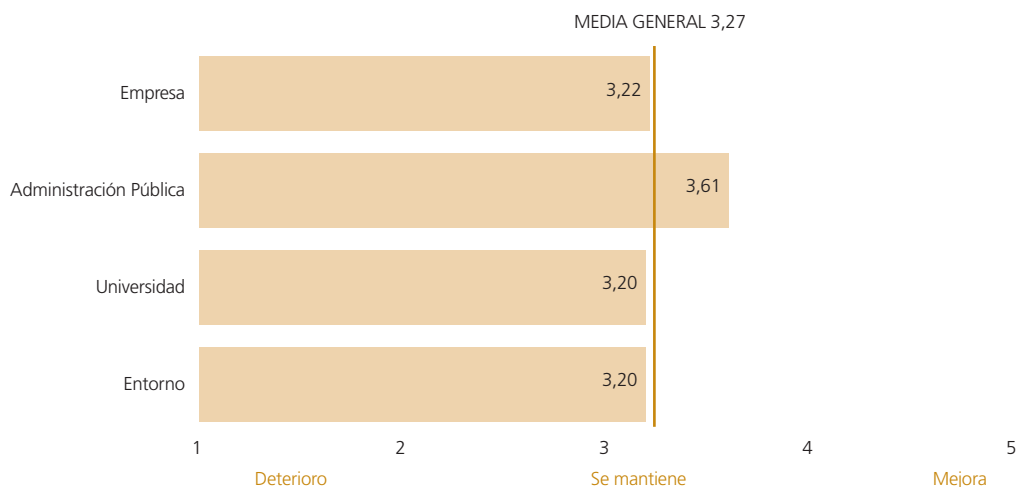
### Media de las Tendencias de los agentes del Sistema Andaluz de Innovación.

Las medias de las Tendencias en las Empresas, la Universidad y el Entorno no presentan diferencia en 2004 respecto a 2003 y marcan todas una ligera mejora. Por el contrario, si bien la media de las Tendencias en la Administración Pública sigue siendo en 2004 la más alta (3,51), ella marca una ligera disminución respecto a 2003 (3,61). La financiación substancial del PLADIT en 2003 por parte de la Administración Pública sigue siendo muy valorizada por los expertos, pero con menos intensidad en 2004 que en 2003.

CUADRO 127. EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LOS AGENTES DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2003 Y 2004 (MEDIA GENERAL DE LAS TENDENCIAS = 3,26)



CUADRO 128. MEDIA DE LAS TENDENCIAS DE LOS AGENTES DEL SISTEMA ANDALUZ DE INNOVACIÓN ENTRE 2002 Y 2003 (MEDIA GENERAL DE LAS TENDENCIAS = 3,27)





## Evolución de las medias de los Problemas y de las Tendencias entre 2001 y 2004

El período de observación de los Informes anuales EOI sobre el Sistema Andaluz de Innovación permite comparaciones en la evolución de las medias de los Problemas y de las Tendencias entre 2001 y 2004, tales como percibidas por el mismo panel de expertos consultados con el mismo cuestionario.

En el Cuadro 130, se observa que la media general de los problemas ha pasado de 3,53 en 2001 a 3,63 en 2004, lo que marca un ligero aumento de la importancia global de los problemas debido, en particular, al aumento registrado en la media de los problemas de las empresas (3,58 en 2001, 3,72 en 2004).

En cuanto a las Tendencias, la media general en 2004 (3,25) marca una mejora más acusada que la de 2001 (3,15), gracias a la evolución positiva en las Tendencias de las Empresas (3,15 en 2001, 3,23 en 2004), en las Administraciones Públicas (3,40 en 2001, 3,51 en 2004) y en el Entorno (3,07 en 2001, 3,20 en 2004). Esta evolución no se observa en el Sector Público de la I+D+i, principalmente en las Universidades, que registra una media de Tendencias de 3,19 en 2004, y de 3,22 en 2003).

CUADRO 129. EVOLUCIÓN DE LAS MEDIAS DE LOS PROBLEMAS Y DE LAS TENDENCIAS ENTRE 2001 Y 2004.

Problemas y Tendencias	Medias de los Problemas y de las Tendencias del Sistema Andaluz de Innovación							
	Problemas				Tendencias			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Empresas	3,58	3,84	3,79	3,72	3,15	3,16	3,22	3,23
Administraciones Públicas	3,45	3,43	3,46	3,48	3,40	3,64	3,61	3,51
Sector Público I+D+i	3,58	3,72	3,67	3,65	3,22	3,31	3,20	3,19
Entorno	3,47	3,71	3,55	3,61	3,07	3,12	3,20	3,20
Media general	3,53	3,70	3,64	3,63	3,15	3,25	3,27	3,26
	Un aumento de la media significa que la importancia de los problemas ligados a las actuaciones de los agentes y al entorno aumenta.				Un aumento de la media corresponde a una mejora de la evolución tendencial.			

## El Índice Sintético EOI 2004 de Opinión sobre Tendencias de Evolución del Sistema Andaluz de Innovación

### Objetivos y presentación

En función de los resultados de la consulta de expertos presentados en la segunda parte de este informe, se ha elaborado, como en los informes EOI anteriores, un índice de carácter sintético que refleja la evolución del Sistema de Innovación en Andalucía, tal como ésta es percibida por el Panel de Expertos<sup>3)</sup>.

Se ha optado por elaborar un Índice Sintético de Tendencias, como resultado de un proceso de agregación de los indicadores de tendencias derivados de la consulta. El proceso de agregación adoptado utiliza los resultados relativos a la importancia de los problemas, y la evolución de las situaciones problemáticas que infieren sobre las tendencias.

A continuación se presenta el Índice Sintético de la evolución de las tendencias entre 2003 y 2004 a partir de los resultados de la consulta realizada en febrero-marzo de 2005. La elaboración del Índice Sintético ha sido realizada a partir de la agregación de los problemas y tendencias, conforme a su relación con los agentes del Sistema de Innovación (Empresas, Administración Pública, Sector público de I+D, Entorno).

Cabe destacar que, en sus Informes anuales 2002, 2003 y 2004, EOI ya había presentado el cálculo de este índice sintético de la evolución de las tendencias a partir de los resultados de una misma consulta realizada a principio de 2002, 2003 y 2004. Es la intención de EOI repetir cada año esta consulta y proceder al cálculo del Índice Sintético de tendencia para asegurar en el tiempo un seguimiento de la evolución de las opiniones de los expertos sobre el Sistema Andaluz de Innovación.

Como para cualquier índice, es evidente que su interpretación para un año determinado es limitada. La repetición de la misma encuesta cada año, con los mismos expertos, permite obtener conclusiones sobre la evolución de las opiniones de estos expertos en lo que se refiere al Sistema Andaluz de Innovación.

La agregación adoptada, para los problemas y para las tendencias, y en relación con los agentes antes mencionados del Sistema Andaluz de Innovación, ha sido la siguiente:

---

3) Tal como se ha dicho en la introducción de esta parte del informe, la metodología de cálculo de este índice ha sido desarrollado por la Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. En los informes anuales COTEC 1997-2005, figuran los resultados obtenidos para el Índice Sintético de opinión sobre tendencias de evolución del Sistema Español de Innovación gracias a una encuesta nacional.

## Agregación de los Problemas

Nº	Empresa
1	Baja consideración de los empresarios andaluces hacia la investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i.), elemento esencial para la competitividad.
3	Las PYMEs no conocen la oferta de servicios y productos de los centros tecnológicos andaluces.
6	Insuficiente formación y capacitación en el uso de las nuevas tecnologías en las empresas andaluzas.
11	Escasa cultura de la cooperación de las empresas andaluzas entre sí y entre estas, los centros de investigación de la Universidad y las OPIs
13	Las empresas andaluzas no incorporan suficientes investigadores y tecnólogos (titulados que hayan participado en proyectos tecnológicos españoles o europeos).
14	Escaso conocimiento y falta de valoración por las empresas andaluzas de los servicios ofrecidos por las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de Andalucía
15	El potencial científico y tecnológico del Sistema Público Andaluz no es aprovechado suficientemente por las empresas andaluzas
16	La generación de tecnología del Sistema Público Andaluz no es conocida por las empresas andaluzas
22	Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las empresas andaluzas.
26	Atomización, aislamiento, falta de cooperación y reducido tamaño empresarial para movilizar recursos y promover proyectos y actuaciones a favor de la innovación.
29	Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas andaluzas.
30	Desconocimiento del Sistema de patentes y de la protección jurídica de la propiedad intelectual, industrial, de marca, etc. para un desarrollo innovador de la empresa andaluza.
Nº	Administración Pública
2	Presencia insuficiente de las políticas de apoyo a la I+D+i en las prioridades de la Junta de Andalucía.
5	La contratación pública andaluza (Administraciones y empresas públicas) no utiliza su potencial para impulsar el desarrollo tecnológico.
12	Las políticas andaluzas de I+D+I fomentan más la mejora de la capacidad de investigación de las Universidades y de las OPIs que el desarrollo tecnológico y la innovación.
17	La generación de tecnología del Sistema Público Andaluz es inadecuada para las empresas andaluzas
18	Insuficiente coordinación entre las Políticas de la Administración Central y las de la Junta de Andalucía y disgregación de competencias en las administraciones públicas en materia de innovación
23	Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las Administraciones Públicas y en los Organismos de formación andaluces.
31	Escasez de financiación pública en Andalucía para el desarrollo de tecnologías emergentes (Biotecnologías, Nanotecnologías, etc.).
32	Escasa promoción pública en Andalucía de grandes proyectos multidisciplinares con participación conjunta de empresas, Universidades y otros Centros públicos.

#### Nº Sistema Público de I+D+i

- 4 La oferta de servicios y productos de los centros tecnológicos andaluces no se ajusta ni cualitativa ni cuantitativamente a la demanda de las PYMEs.
- 7 La transferencia de tecnología de las Universidades y Centros públicos de Investigación (OPIs) a las empresas andaluzas se ve perjudicada por las limitaciones del ordenamiento administrativo.
- 8 La transferencia de tecnología de los Organismos Públicos de Investigación (OPIs) a las empresas andaluzas se ve perjudicada por la escasa dotación de recursos de las propias OPIs.
- 19 La I+D de las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIs) en Andalucía, no están suficientemente orientadas hacia las necesidades tecnológicas de las empresas.
- 20 Las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIs) en Andalucía no conocen las necesidades tecnológicas de las empresas.
- 33 Desajuste entre la formación y la capacitación recibida en el sistema educativo y las necesidades de la empresa para innovar en Andalucía

#### Nº Entorno

- 9 Falta de cultura en los mercados financieros andaluces para la financiación de la innovación.
- 10 La demanda privada andaluza no actúa de manera suficiente como tractor de la innovación.
- 21 Concentración de la capacidad regional en I+D+i, sobre todo en Sevilla y Málaga, con poca difusión en el resto de Andalucía
- 24 Lenta incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad andaluza.
- 25 Escasa capacidad para gestionar proyectos de innovación relevantes en el ámbito público y privado.
- 27 La estructura sectorial andaluza, muy relevante en el sector servicios, tiene un base científica y tecnológica que estimula poco el gasto en I+D de las empresa
- 28 Proliferación de Parques Científicos y Tecnológicos en Andalucía, sin tener en cuenta su idoneidad como instrumentos de innovación.

## Agregación de las Tendencias

Nº Empresa	
3	Dinamismo empresarial andaluz para afrontar los grandes desafíos de la innovación.
7	Capacidad tecnológica competitiva de la sociedad andaluza a escala nacional e internacional.
9	Adecuación de la estructura organizativa y de gestión de las empresas andaluzas a los desafíos de la innovación.
10	Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos.
12	Agrupación, redes empresariales sectoriales y multisectoriales para fomentar y desarrollar la innovación en Andalucía.
14	Presencia en Andalucía de una cultura empresarial basada en la innovación y la toma de riesgo económico que esta conlleva.
Nº Administración Pública	
1	Importancia y prioridad concedida a las políticas de fomento de la innovación de políticas desarrolladas por la Junta de Andalucía.
2	Interés por la innovación en las inversiones del sector público en Andalucía.
Nº Sistema Público de I+D+i	
5	Eficiencia de las estructuras de interfaz para la transferencia de los resultados de I+D+i.
8	Concienciación de los investigadores de la Universidad y de las OPIS en Andalucía de la necesidad de responder a las demandas de innovación.
Nº Entorno	
4	Adecuación de la estructura básica del capital humano que se dedica en Andalucía a la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i a los desafíos de la innovación con salida al mercado.
6	Fomento de una cultura andaluza de la calidad y del diseño.
11	Adecuación del sistema andaluz de financiación a las necesidades de la Innovación empresarial.
13	Fomento de un sistema de reconocimiento social para incentivar la innovación.

## Cálculo del Índice Sintético de Tendencias 2004

Para la elaboración de este índice, se han seguido las siguientes etapas:

### Determinación de los Indicadores de Tendencias 2004

Estos indicadores (columna a/3, cuadro siguiente), base 1,0, se obtienen normalizando las medias observadas de las catorce Tendencias sobre el valor medio de la escala utilizada (de 1 a 5, o sea, sobre 3), en el cuestionario de la encuesta.

Tendencias	Media de las tendencias (a)	Indicadores de tendencias (a/3)
1	3,592	1,197
2	3,423	1,141
3	3,286	1,095
4	3,282	1,094
5	3,141	1,047
6	3,310	1,103
7	3,211	1,070
8	3,239	1,080
9	3,211	1,070
10	3,324	1,108
11	3,127	1,042
12	3,310	1,103
13	3,100	1,033
14	3,028	1,009
Media general de las tendencias	3,256	1,085

Estos indicadores serán necesariamente inferiores a 1 si se observa una situación de retroceso, y superiores a 1 si se observa una Tendencia de mejora. En estos términos relativos todos los Indicadores de Tendencias mejoran (>1).

La media general (1,085) es el resultado de la media aritmética de los indicadores, sin que se le atribuya mayor relevancia a una u otra tendencia.

### Cálculo de coeficientes de ponderación en base a la importancia relativa de los Problemas en 2004

La media de las valoraciones de los expertos en lo que se refiere a la importancia de cada Problema, sirve para establecer (en base a la hipótesis de proporcionalidad) una intensidad media por componentes semiagregados (Empresa, Administración, Sistema

Público de I+D+i y Entorno), que se normaliza, en relación a la media general de los problemas (3,627), observándose en este caso que los problemas de las Administraciones Públicas y del Entorno tienen una intensidad inferior a la media, y los de las Empresas y del Sistema Público de I+D+i, superior a ésta. Estos valores normalizados sirven para establecer el peso relativo de cada componente semiagregado en el total.

Componentes del Sistema de Innovación	Media de los Problemas de cada componente	Media normalizada (a/b)	Coefficientes (c/d)
Empresa	3,725 (a)	1,027 (c)	0,258
Administración Pública	3,475 (a)	0,958 (c)	0,240
Universidad	3,652 (a)	1,007 (c)	0,252
Entorno	3,613 (a)	0,996 (c)	0,250
	3,627 (b)	3,988 (d)	1,000

Si del cuadro anterior se toma, por ejemplo, el valor de la media normalizada para los Problemas relacionados con la empresa, lo entendemos como sigue: la media de este grupo de Problemas es de 3,725 (las valoraciones eran entre 1 y 5); normalizada a la media general (3,627) es de 1,027. El peso de los Problemas de la Empresa sobre el total de los Problemas del Sistema de Innovación Español es del 25,8% o sea 1,027 dividido por 3,988, siempre en el contexto de esta encuesta y con la mencionada hipótesis de proporcionalidad.

Para distribuir el peso de los Problemas en los componentes semiagregados entre cada una de las Tendencias, el reparto se ha hecho en función del número de tendencias en cada componente semiagregado, obteniendo, en consecuencia, las siguientes ponderaciones para cada una de las Tendencias:

Agentes del Sistema de Innovación	Nº de Tendencias (e)	Coefficiente (f)	Coefficiente de ponderación de las Tendencias (f/e)
Empresa (T3, T7, T9, T10, T12, T14)	6	0,258	0,043
Administración (T1, T2)	2	0,240	0,120
SP I+D+i (T5, T8)	2	0,252	0,126
Entorno (T4, T6, T11, T13)	4	0,250	0,062
	14	1,000	

## Cálculo del Índice Sintético de Tendencias 2004

El Índice Sintético de Tendencias EOI 2004 se obtiene directamente calculando la media ponderada de los indicadores de Tendencias (columna a/3) por los correspondientes coeficientes de ponderación (columna f/e).

Tendencias	Indicadores de Tendencias a/3 (A)	Coeficiente de ponderación de las Tendencias f/e (B)	AxB
1	1,197	0,120	0,144
2	1,141	0,120	0,137
3	1,095	0,043	0,047
4	1,094	0,062	0,068
5	1,047	0,126	0,132
6	1,103	0,062	0,069
7	1,070	0,043	0,046
8	1,080	0,126	0,136
9	1,070	0,043	0,046
10	1,108	0,043	0,048
11	1,042	0,062	0,065
12	1,103	0,043	0,047
13	1,033	0,062	0,065
14	1,009	0,043	0,043
Índice Sintético de Tendencias EOI 2004			1,093

El Índice Sintético es una media ponderada de Tendencias que en este caso es superior a la media aritmética (1,093>1,085). Como la ponderación refleja la importancia relativa de los problemas del Sistema, una media ponderada mayor que la media aritmética implica que las mejoras tendenciales son más significativas en los campos más problemáticos del Sistema Andaluz de Innovación.

### Interpretación del Índice Sintético EOI Andalucía 2004 de opinión sobre Tendencias de evolución del Sistema Andaluz de Innovación

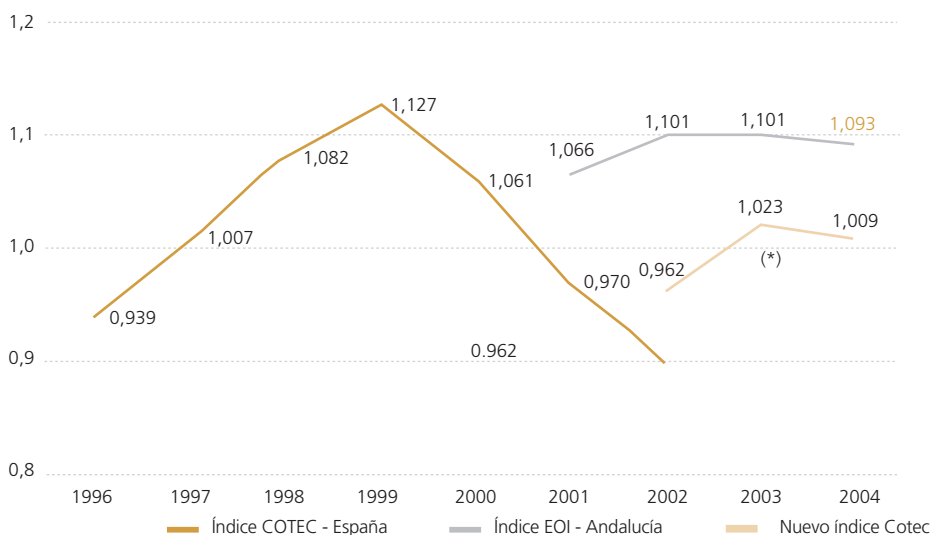
El valor calculado del Índice para esta cuarta encuesta del panel de expertos EOI sobre la evolución del Sistema Andaluz de Innovación, es de 1,093.

Un Índice de 1 se traduciría en una situación de mantenimiento, un índice inferior a 1 en un deterioro, y un índice superior a 1 en una mejora de la situación; el valor del Índice señala una opinión agregada del Panel de Expertos de mejora del Sistema Andaluz de Innovación en 2004.



Durante los cuatro años (2001, 2002, 2003 y 2004) de observación, este Índice siempre a marcado una mejora global de las tendencias de evolución del Sistema Andaluz de Innovación, con una progresión significativa entre 2001 (1,066) y 2002 (1,101), una estabilización entre 2002 y 2003 (1,101) y una ligera disminución en 2004 (1,093), pero siempre por encima del punto de equilibrio, reiterando así la visión positiva del panel de expertos en cuanto a la evolución del Sistema Regional de Innovación. Aunque los Problemas y las Tendencias considerados en esta encuesta son algo diferentes de los que cubre la encuesta nacional que realiza la Fundación COTEC todos los años, por haber hecho adaptaciones de las definiciones para cubrir situaciones específicas del Sistema Andaluz de Innovación, la metodología de cálculo del índice sintético ha sido fundamentalmente la misma, y por ello es posible comparar el Índice EOI Andalucía con el Índice COTEC España.

CUADRO 130. EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE SINTÉTICO COTEC 1996- 2004 PARA ESPAÑA Y DEL ÍNDICE SINTÉTICO EOI 2001-2004 PARA ANDALUCÍA



(\*) En 2002 se calculó un nuevo índice COTEC con algunos Problemas y Tendencias nuevos y sobre todo con cambios en el panel de expertos.

En la medida en la que el Sistema Andaluz de Innovación se situaba en conjunto por debajo de la media nacional, y con retrasos importantes respecto a países de la UE y regiones europeas como se puede deducir de los indicadores contemplados en la primera parte de este Informe, la evolución en 2004 confirma, según los expertos consultados por la EOI, un proceso de convergencia del Sistema Andaluz de Innovación hacia la media nacional, pero obviamente todavía con gran retraso respecto a países y regiones de la UE, más dinámicos en materia de innovación.



# Tercera parte

## El desarrollo de Tecnoregiones europeas: las pymes clave de la innovación en Toscana (Florencia, Italia)

En el Informe EOI 2004, se ha explicitado el concepto de tecnoregión y examinado el caso de Midi-Pyrénées (Toulouse, Francia). Se trata de completar el informe anual sobre la Evaluación del Sistema Andaluz de Innovación con una monografía que ilustra los esfuerzos realizados y los resultados conseguidos en el marco de otro sistema regional de innovación.

En el presente informe 2005, se ha decidido examinar el sistema regional de innovación de Toscana (Italia), sistema radicalmente diferente del sistema de Midi-Pyrénées, examinado en el anterior informe, y que confirma la riqueza de la diversidad en el desarrollo europeo.

### **El concepto de Tecnoregión y su aplicación para la región de Toscana**

Una tecnoregión es una estructura de transferencia y de intercambios en el marco de una economía del conocimiento, que permite concentrar actividades innovadoras, entornos industriales, centros de excelencia científica o tecnológica, junto a campus universitarios, difundiendo una imagen de desarrollo económico e introduciendo instrumentos dinamizadores que conducen a un aumento de la competitividad empresarial y, en consecuencia, a una mayor riqueza y bienestar para la región.

Generalmente, una tecnoregión compite con otras para implantar una red de excelencia en un ámbito tecnológico determinado, a partir de la cual desarrolla actividades de I+D+i en otros ámbitos.

Originalmente en una tecnoregión pueden encontrarse diversos propósitos:

- fomentar asociaciones eficaces entre el sector público y privado, con la participación de la investigación pública, la industria, los organismos financieros, los usuarios, las autoridades reguladoras y los responsables políticos que permitan impulsar en un sector determinado el esfuerzo investigador, innovador y el desarrollo tecnológico, facilitando la implantación en este sector de una plataforma tecnológica emblemática y sólida capaz de fomentar y atraer nuevas actividades de otros sectores;
- tener una visión a largo plazo, estrategias dinámicas de los agentes, voluntad de competir no sólo al nivel nacional sino internacional;
- optimizar el esfuerzo investigador, las estrategias de innovación, el uso de las nuevas tecnologías y la adecuación de los requisitos financieros, legales (de protección jurídica de la propiedad intelectual e industrial), fiscales, de recursos humanos y de aceptación social por los agentes concernientes y la población.

En el Informe EOI 2004, se observó como Midi-Pyrénées se desarrolló a partir de 1960 como tecnoregión, gracias a esfuerzos voluntaristas de los poderes públicos estatales y regionales de implantación de la industria aeronáutica, complementada a partir de los años noventa por la implantación de la industria espacial. Este esfuerzo público se vio acompañado por inversiones privadas, en el sector aeronáutico y espacial, y, sobre todo, en la diversificación de las industrias auxiliares, en particular, en los sectores electrónico, informático y metal mecánico.

Este desarrollo industrial impulsó, en Midi-Pyrénées, nuevos desarrollos en los sectores de la biotecnología y de las ciencias de la naturaleza y, recientemente, en la nanotecnología, que se han beneficiado del fomento a escala regional de la implantación de escuelas de ingenieros superiores y de centros de investigación, tanto privados como públicos, de nivel internacional.

La presión ejercida por esta implantación industrial diversificada ha provocado un desarrollo importante del sector de servicios avanzados de todo tipo, de apoyo y desarrollo de las actividades industriales, no solamente en el entorno de la I+D sino también en los entornos educativo y cultural, financiero (capital riesgo), asesoría jurídica y fiscal, protección jurídica, etc.

El desarrollo de las actividades industriales y terciarias ha permitido la creación de empleos que, a su vez, ha dinamizado las actividades industriales tradicionales como la industria alimenticia, la industria textil y las industrias de transformación de la madera, permitiendo una mejora de la explotación de los recursos naturales y agropecuarios.

El turismo está, actualmente, en pleno desarrollo gracias al aumento de las necesidades regionales de cultura y de ocio, y de la organización de ferias, congresos, etc. (turismo ligado a los negocios).

Este desarrollo de actividades económicas de todo tipo ha sido posible gracias a un esfuerzo importante en materia de ordenación del territorio, implantación de nuevas infraestructuras y construcción de alojamientos.

En Midi-Pyrénées, el desarrollo de la tecnoregión es el resultado de un esfuerzo voluntarista público, de arriba (decisión gubernamental estatal de implantar la industria aeronáutica en Toulouse y de descentralizar la investigación científica que le hacía falta) a abajo (decisión gubernamental regional de desarrollo las infraestructuras, la formación de los recursos humanos y los organismos de interfaz para acoger esta industria y fomentar actividades inducidas).

Por el contrario, y como se verá más en detalle en esta monografía, el desarrollo en Toscana de la tecnoregión es el resultado de un esfuerzo privado local, a partir de distritos industriales manufactureros con un denso tejido de pymes, en parte de carácter artesanal, pero sumamente operacional en materia de exportaciones gracias a la innovación de productos y procesos, a la agrupación-cooperación empresarial, a la innovación en materia de organización, de gestión y de comercialización y, sobre todo, a la búsqueda de calidad en los productos ofrecidos.

Este modelo de desarrollo conoce un cierto agotamiento y Toscana vive actualmente un proceso de adecuación a las nuevas formas de competencia (en particular asiática). Unioncamere Toscana (organismo que agrupa, a nivel regional, las cámaras de industria, de la artesanía, del comercio y de la agricultura de las provincias de Toscana) es el agente propulsor de la reconversión del modelo toscano basado en la innovación, en colaboración con los centros universitarios de investigación. Su oficina de estudios, entre otros organismos consultados en Toscana, ha facilitado un importante volumen de documentación para permitir la elaboración de esta monografía de síntesis, cuyos apartados son los siguientes:

- Presentación general de la región toscana.
- Análisis comparativo de algunos indicadores económicos, sociales y de la innovación en Toscana y Andalucía.
- Evolución y características de la economía regional de Toscana.
- Actividades de las empresas en sectores de alta tecnología en Toscana.
- Política de innovación en Toscana.
- Financiación de la I+D en Toscana.
- Conclusiones.

## La región de Toscana

Esta región del centro de Italia de casi cuatro millones de habitantes, rodeada por la Liguria (Génova), Emilia Romagna (Bologna), Las Marcas (Ancona), Umbría (Perugia) y el Lacio (Roma), cuenta con diez provincias: Florencia, Pisa, Siena, Livorno, Prato, Lucca, Pistoia, Massa Carrara, Arezzo, Grosseto, y un territorio de 23.000 km<sup>2</sup>. Montañoso en el centro y al este, con la presencia de los Apeninos (2.000 m), el territorio se extiende al oeste hasta el Mediterráneo, con gran extensión del litoral del norte al sur de la región y la presencia de un río importante, el Arno, con muchos afluentes, en el que se concentra el eje principal de desarrollo. El invierno en Toscana es templado y lluvioso, el verano cálido y seco, lo que permite una gran diversidad de cultivos y el desarrollo de actividades turísticas diversificadas, gracias también a un importante patrimonio arquitectónico, histórico y artístico.

Entre el centro de Toscana y el mar, se extiende una zona de colinas ricas en minerales de todo tipo como el hierro, el cobre, el zinc, el mercurio, así como el mármol que ha marcado su territorio con explotaciones todavía productivas. También conviene resaltar los "soffioni", vapores de agua que salen de la tierra a elevada temperatura, que han permitido en Toscana desarrollar un amplio programa de energía geotérmica para la producción de electricidad.

LA REGIÓN DE LA TOSCANA Y SUS PROVINCIAS





## Análisis comparativo de algunos indicadores económicos, sociales y de la innovación en Toscana y Andalucía

Se presenta a continuación un cuadro de indicadores básicos que permite posicionar Toscana en Italia, y Andalucía en España, estableciendo comparaciones entre las dos regiones (Cuadro 131).

Se observa en este cuadro que la Región de Toscana tiene un PIB por habitante de 22.242 euros (ppc), 13% superior al PIB por habitante de Italia y casi igual al de la UE15, cuando el PIB por habitante de Andalucía representa respectivamente el 75% del de España y el 50% del de la UE15 en el año 2001 de referencia, según Eurostat.

Toscana tiene una tasa de paro general (5%) netamente inferior a la de Italia (10,5%) y de la UE (8,2%) y, sobre todo, de Andalucía (19,5%), aunque registra una elevada tasa de paro juvenil (17,6%), sin embargo netamente inferior a la de Andalucía (37,2%), en 2001.

Toscana, gracias al desarrollo de sus distritos industriales manufactureros tradicionales y al desarrollo de nuevas tecnologías en las industrias emergentes de las TIC, registra una tasa de empleo en industria de alta tecnología modesta (5,5%), pero superior a la de Andalucía (2,1%). Sin embargo esta tasa sigue siendo inferior a la de Italia (7,4%), que se beneficia del dinamismo empresarial de las regiones del norte de Italia (Lombardía, Piemonte, Emilia Romagna, Véneto y Liguria).

En el sector servicios de alta tecnología, la situación de Toscana (2,4% de los empleos) es mejor que la de Andalucía (1,7%), aunque es inferior respecto a Italia (3,0%) y a la media europea (3,6%). El desarrollo de las actividades de servicios en alta tecnología es la tarea pendiente más importante de Toscana para dinamizar su reconversión industrial, como se verá más adelante.

Como Andalucía, Toscana se caracteriza por un gasto público en I+D netamente superior al gasto privado. Respecto al PIB regional, los gastos públicos en I+D de Toscana representaron, en 2002, el 0,71% (Andalucía, 0,44%) y los gastos privados el 0,30% (Andalucía, 0,17%). El esfuerzo total en I+D de Toscana (1,01% del PIB regional) es netamente superior al esfuerzo andaluz (0,61% del PIB regional), aunque un poco inferior al esfuerzo en I+D de Italia (1,07% del PIB nacional) y, sobre todo, de la Unión Europea (1,98% del PIB de la UE15). Conviene destacar que Andalucía ha registrado en 2003, según el INE, un importante aumento del gasto en I+D de las empresas (+70% respecto

a 2002) y que, por consiguiente, en 2003, el gasto total en I+D representa el 0,89% del PIB regional y el gasto en I+D de las empresas el 0,34% de este mismo PIB regional, acercándose así a los resultados conseguidos en 2001 por Toscana publicados por la Comisión.

Los resultados en Toscana en materia de solicitud de patentes, tanto general como de alta tecnología, son netamente inferiores a la media italiana y europea (67,7 patentes por habitante contra 74,7 en Italia y 161,1 en la UE15) aunque muy superiores a los observados en Andalucía (7,1 patentes por habitante), y en España (24,1 patentes por habitantes).

La creación de conocimiento en Toscana medida por sus gastos en I+D y la solicitud de patentes se sitúa, por consiguiente, a la altura de la media italiana, es decir, netamente por debajo de las regiones del norte de Italia, si se admite que las regiones del sur presentan un retraso significativo en esta creación de conocimiento. Por el contrario, Toscana se posiciona con ventajas significativas en materia de creación de conocimiento respecto a Andalucía, a pesar de tener características en parte similares: presencia de un sector agrícola relativamente importante respecto a otras regiones europeas, presencia de actividades turísticas de baja intensidad tecnológica, presencia en su estructura empresarial, de una fuerte proporción de pymes (96% de las empresas tienen menos de 10 asalariados, proporción algo superior a la de Andalucía), atomización en el espacio de su tejido industrial y un sector de servicios avanzados para las empresas aun débil, si se compara con las regiones más dinámicas del norte de Italia y de España.

CUADRO 131. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS Y DE LA I+D EN TOSCANA - COMPARACIONES CON ITALIA, ANDALUCÍA Y ESPAÑA (ÚLTIMO AÑO DISPONIBLE, AÑOS 2000 A 2002)

Fuente: Eurostat y European Innovation Scoreboard 2003-Technical Paper nº3: Regional Innovation Performances 2004.

Indicadores de innovación		Toscana	Italia	Andalucía	España	UE <sub>15</sub>
Territorio / Población	1. Superficie (en miles de Km <sup>2</sup> )	23,0	301,2	87,3	504	3.237
	2. Población total (en millones)	3,7	59,1	7,5	39,5	377,5
	3. Densidad de población (hab./Km <sup>2</sup> )	58	106	86	78	112
Economía y Empleo	4. Producto Interior Bruto (PIB) por hab. En Euros (ppc)	22.442	20.165	11.353	15.261	22.603
	5. Tasa de paro en % de la población activa de 15 a 65 años	5,0	10,5	19,5	14,1	8,2
	6. Tasa de paro de la pobl. de 16-25 años en % pobl. activa 16-25 años	17,6	s.i.	37,2	s.i.	s.i.
Formación	7. Población con educación superior (% grupo 25-64 años)	9,8	10,4	19,8	24,4	21,5
	8. Participación en actividades de formación permanente (% grupo 25-64 años)	5,0	4,6	4,8	5,0	8,5
Empleo I+D	9. Empleo en industria de alta y media tecnología (% del total del empleo)	5,5	7,4	2,1	5,4	7,4
	10. Empleo en servicios de alta tecnología (% del total del empleo)	2,4	3,0	1,7	2,5	3,6
	11. Empleo en servicios intenso en conocimientos en % total del empleo	24,9	s.i.	23,3	s.i.	s.i.
Gastos I+D	12. Gasto público I+D (% del PIB)	0,71	0,54	0,44	0,46	0,68
	13. Gasto privado I+D (% del PIB)	0,30	0,53	0,17	0,50	1,30
	14. Gasto total en I+D (% del PIB)	1,01	1,07	0,61	0,96	1,98
Patentes	15. Solicitud de patentes OEP de alta tecnología (por millón de habitantes)	4,7	6,5	1,8	3,6	31,6
	16. Solicitud de patentes OEP (por millón de habitantes)	67,7	74,7	7,1	24,1	161,1

s.i.: sin información.

## **Evolución y características de la economía regional de la Toscana**

La Toscana se caracteriza por tener un PIB por habitante superior a la media de la Unión Europea, aunque netamente inferior al de las regiones del norte de Italia. Su ritmo de crecimiento anual es relativamente bajo respecto a las regiones del norte de Italia, así como de las regiones mediterráneas de España y Francia. El modelo de desarrollo toscano basado en la especialización productiva de pymes en el marco de "distritos industriales" y en la actividad de servicios dirigidos al turismo, da señales de agotamiento y se acompaña, desde hace algunos años, de un estancamiento de su PIB, así como de un cierto retraso respecto a las regiones más dinámicas del norte de Italia, que supieron mejor aprovechar los cambios tecnológicos y la adecuación de la formación de sus recursos a estos cambios.

La potenciación del sistema de innovación regional constituye un objetivo fundamental y prioritario de la política de desarrollo económico, social y tecnológico de Toscana, plasmado en el programa de gobierno de la Junta Regional "Un Pacto para la Toscana" (2000-2005), y respaldado por la gran mayoría de los agentes públicos y privados implicados.

### **Evolución del modelo de desarrollo económico y social**

El proceso de descentralización productiva de las industrias ligeras, al principio del siglo pasado, ha beneficiado directamente a la Toscana que tenía ya un tejido de pequeñas empresas artesanales, a menudo con trabajo a domicilio, capaces de acoger actividades productivas solicitadas por las grandes y medianas empresas del norte de Italia. La industria ganó en adaptación productiva y organizativa a las exigencias del mercado nacional y, sobre todo, internacional y se desarrolló así de manera notable en Toscana. La implantación industrial se hizo principalmente en los pequeños centros urbanos del norte (Lucca, Prato, Empoli, Santa Croce) y, más tarde, en Valdarno y Arezzo, en el este, centros poco integrados entre ellos, pero que se desarrollaron como verdaderos "distritos industriales". Este proceso se apoyó en la atomización de un desarrollo industrial basado en las pequeñas empresas artesanales y familiares a carácter patriarcal. Esta fragmentación empresarial incorporaba el trabajo informal, base de un dinamismo a bajo coste y de una mayor flexibilidad del sistema productivo.

Toscana ha escapado durante los últimos decenios a la tradicional segmentación del

territorio entre área urbana y área rural, para desarrollarse según un modelo territorial en el cual cabe introducir los conceptos de "campo urbanizado", con amplias áreas "turístico-industrial" y "turístico-agrario". El desarrollo de los "distritos industriales" se ha potenciado en el tiempo, a través de un sistema de pymes altamente competitivas. Los "distritos industriales" han sido los motores del desarrollo económico y social toscano, verdaderos laboratorios experimentales, capaces de poner en evidencia las ventajas, la vitalidad y la potencialidad de sus pymes para desarrollar actividades innovadoras en el marco de la competitividad internacional creciente de la segunda mitad del siglo pasado. Este proceso no se ha extendido territorialmente como se podía esperar; los "distritos industriales" viven un proceso de agotamiento que provoca, actualmente, un estancamiento económico que implica, según los agentes públicos y privados consultados, la necesaria evolución del modelo.

En efecto, durante los últimos años, el contexto socio-económico, que había favorecido el desarrollo del modelo toscano, ha cambiado notablemente, debido a tres acontecimientos primordiales:

- la creación de la Unión monetaria y la introducción del euro,
- el uso de las TIC,
- la globalización de la economía mundial y la competencia asiática.

El modelo de los "distritos industriales" enfocados a la industria manufacturera ligera sigue vigente, pero no es el único; el desarrollo de los servicios a las empresas, a la población y para el turismo, ha sido muy importante durante estos últimos años, tanto en las zonas rurales como las urbanas, gracias a la presencia de un patrimonio artístico, arquitectónico, ambiental y paisajístico que permite explotar una pluralidad de recursos, satisfacer una demanda muy diversificada y repartir la oferta entre las grandes ciudades del arte y de la cultura (Florencia, Pisa, Siena y Lucca), a otros centros urbanos menores (Arezzo, San Geminiano, etc.) y a las zonas rurales a través del desarrollo del agroturismo, del termalismo y el mantenimiento del alto nivel de visitas en las zonas costeras.

## **Toscana como mosaico de sistemas locales diferenciados de desarrollo económico y social**

La Toscana del principio de este siglo puede contar con diversos motores de desarrollo sin que uno, como en el pasado, prevalezca sobre los otros. La necesidad de gestionar sistemas locales diversificados, complejos y siempre más relacionados entre ellos,

caracteriza muchas regiones europeas, pero en particular la Toscana.

La complejidad de esta región no permite conclusiones a un nivel de conjunto, sino obliga a diferenciar cada área según su sistema propio de desarrollo económico y social que en sí mismo constituye referencias de suma interés para Andalucía, que ha conocido, y conoce, en su territorio problemáticas similares.

En este análisis, y para simplificar, conviene distinguir tres grandes sistemas locales en los cuales la región Toscana esta realizando esfuerzos notables para aumentar su nivel de competitividad frente a otras regiones de Italia y del resto de Europa gracias a la innovación.

- Las áreas urbanas, en las cuales se puede distinguir:
  - El sistema de las áreas de Florencia y Siena, caracterizado por una gran diversidad de población y una alta tasa de ocupación en el sector de los servicios destinados tanto a las empresas como a la población y a los turistas, con la consolidación de actividades manufactureras artesanales relacionadas con las artes gráficas, la edición, la rehabilitación del patrimonio arquitectónico y artístico. Florencia se caracteriza por jugar un verdadero papel de capital regional gracias a actividades de servicios con la máxima apertura hacia el exterior, tanto en el resto de Italia, como en el extranjero. Florencia concentra, además, en su Universidad y en otros Organismos Públicos de investigación gran parte del potencial científico regional.
  - El sistema de las áreas de Pisa y Livorno, también caracterizado por sus actividades de servicios aunque orientados a las empresas regionales, en particular, las que dependen del puerto de Livorno para sus importaciones y exportaciones. Pisa ha desarrollado, en su polo universitario, líneas de excelencia en investigación aplicada con proyección regional que se caracterizan por la implantación y el desarrollo de empresas de carácter tecnológico en los parques tecnológicos de Livorno y Pisa. También, conviene señalar el desarrollo del área urbana de Grosseto como punto de equilibrio al sur de la región con vocación turística.
- Las áreas industriales de los "distritos industriales" tradicionales de Lucca, Prato, Empoli y Pistoia del norte de la región, y de Valdano y Arezzo, al este. Los sistemas de estos "distritos" se caracterizan por una importante especialización manufacturera a nivel local, de particular relevancia como se ha expuesto anteriormente, y por su capacidad innovadora en productos y procesos, en organización de la producción, en

comercialización y marketing con particular éxito a la exportación, tanto a otras regiones de Italia, como al extranjero. Conviene destacar que estas pymes y empresas artesanales con capacidad exportadora benefician con estas actividades a las empresas locales y regionales que les proporcionan bienes y servicios intermedios. Estas áreas se han desarrollado gracias a los "distritos industriales", pero incorporando también otras actividades relacionadas con el desarrollo urbano en pequeñas ciudades (servicios a la población: sanidad, educación, administraciones públicas) así como al desarrollo turístico, tanto en estos centros urbanos (arte y cultura), como en su periferia (agroturismo, residencia secundaria para la población de las grandes áreas urbanas del norte de Italia), en particular Lucca, Arezzo y Pistoia.

El modelo de industrialización típico del territorio regional, basado, como ya se ha visto, sobre el distrito industrial determina una densidad de empresas importante (9,6 empresas por cada 100 habitantes), netamente superior a lo observado en Italia (8,8) y en el centro de Italia (8,6). Esta densidad se ha incrementado en los últimos años gracias a la creación de nuevas micro-empresas (el 96 % de las empresas toscanas tienen menos de diez asalariados).

La artesanía caracteriza, igualmente, estos distritos industriales con unos 20.000 establecimientos que representan actualmente el 49% de las empresas manufactureras (el 58% de las empresas de la confección). La presencia de empresas artesanales permite a Toscana conservar en los mercados su reputación de calidad, de "hecho a mano", de "made in Italy", de evidente notoriedad, gracias a la incorporación constante de innovación, no solamente en productos y procesos, sino también en diseño, en organización de la producción, en publicidad y marketing y en forma de comercialización.

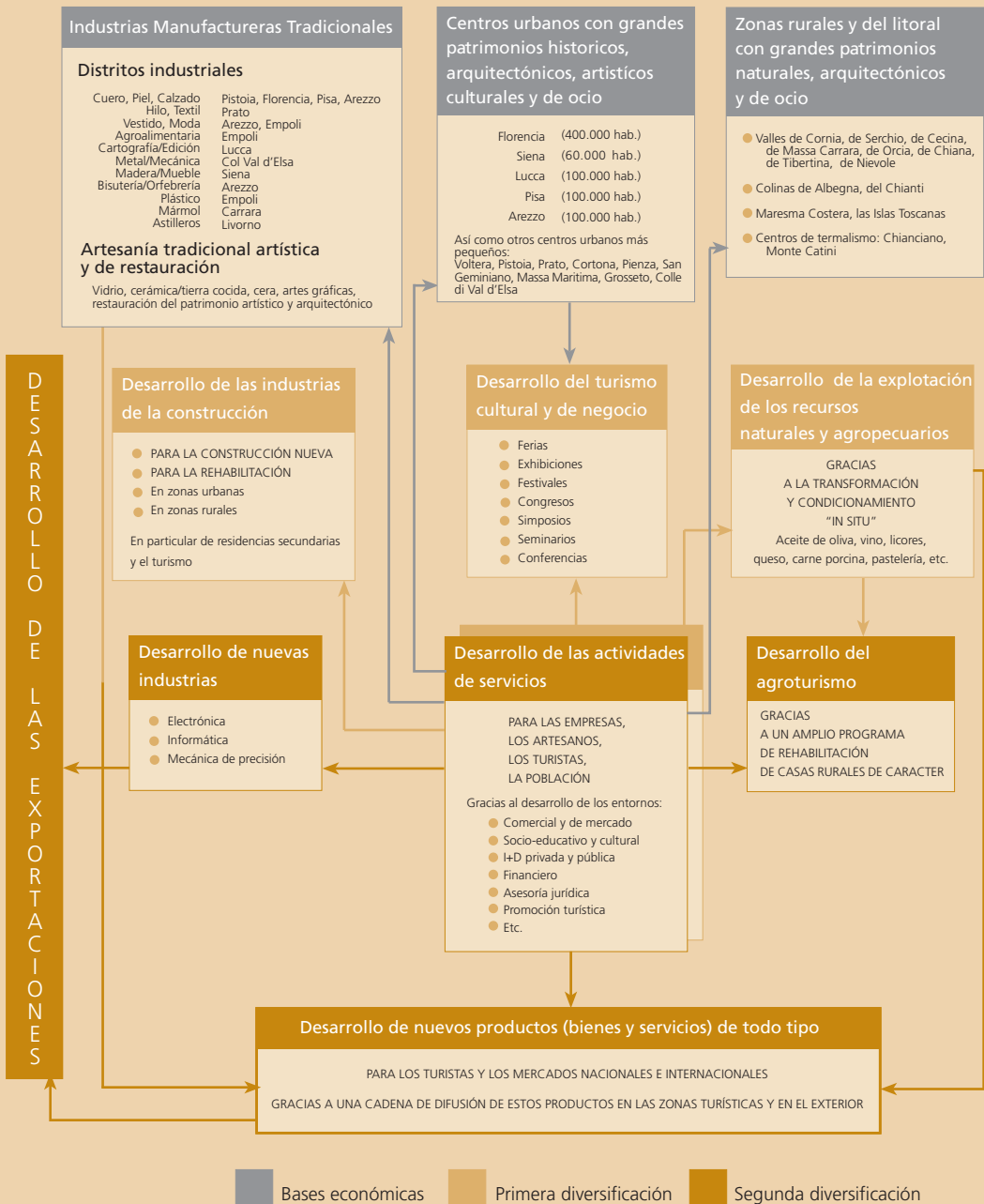
- Las áreas rurales y de montañas con un fuerte desarrollo turístico gracias al agroturismo y al termalismo, que permite mantener las tradicionales actividades de producción agropecuaria y su transformación (aceite de oliva, vino, licores, queso, carne porcina, pastelería, etc.). También conviene incluir en estas áreas, la costa, que mantiene con dificultad su actividad tradicional pesquera, pero que registra un fuerte desarrollo del turismo de playa. Estas áreas incluyen, por consiguiente, tanto las áreas rurales del interior, como los valles de Cornia, Serchio, Cecina, Orcia, Massa Carrara, Chiana, Tiberina, Nievole, las colinas de la Albegna, del Chianti, como el litoral y la Maremma costera.

El agroturismo ha conocido una verdadera explosión en los años noventa, con la implantación de 3.000 establecimientos y 6.700 puestos formales de trabajo, con 35.000 camas, representando la cuarta parte de la oferta de trabajo en agroturismo de Italia. Los "agroturistas" gastan anualmente 350 millones de euros, lo que representa 264 millones de euros de valor añadido, según las últimas estimaciones de Unioncamere Toscana.

A continuación, se presenta un esquema en el que se ha representado el sistema



CUADRO 132. EL SISTEMA PRODUCTIVO DE TOSCANA Y SU DIVERSIFICACIÓN GRACIAS A LA INNOVACIÓN



## Actividades de las empresas en sectores de alta tecnología en Toscana

De acuerdo con una encuesta realizada por el Istituto Guglielmo Tagliacarne por la promozione della cultura economica e tecnologica, de gran notoriedad en Italia, la región Toscana contaba, en 2002, con 10.167 empresas, es decir el 6,7% de las que realizan actividades en sectores de alta tecnología en Italia, según la taxonomía de K. Pavitt en "Sectoral patterns of technological change: towards a taxonomy and a theory" (1984), generalmente admitida en este tipo de investigación sobre los sectores de alta tecnología.

CUADRO 133. NÚMERO DE EMPRESAS EN SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA SEGÚN LA TAXONOMIA DE K.PAVITT. EN TOSCANA E ITALIA. (2002)

Fuente: "Osservatorio Economico Provinciale, L'innovazione". Istituto Guglielmo Tagliacarne y Camera di Commercio di Pistoia. (2004)

	Productos químicos, fibras sintéticas, y productos farmacéuticos.	Equipos para oficinas y laboratorios	Equipos, aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos, aparatos de radio y tele comunicación	Instrumentos medicales y de óptica	Automóviles y camiones	Otros medios de transporte	Informática	Investigación y desarrollo	Total sectores de alta tecnología	Total empresas	Total empresas alta tecnología en % total empresas
Toscana	504	165	1.101	467	1.710	121	814	5.119	166	10.167	342.880	3%
Italia	7.854	3.248	20.843	8.360	28.614	3.028	5.995	71.200	2.146	151.228	4.952.053	3%
Toscana en % de Italia	6,4%	5,1%	5,3%	5,6%	6,0%	4,0%	13,6%	7,2%	7,7%	6,7%	6,9%	

En este cuadro, se observa que las empresas en sectores de alta tecnología representan en Toscana el 3% del número total de empresas y el 6,7% del total de las empresas de alta tecnología de Italia, es decir casi la misma proporción que las empresas de Toscana representan en el total de las empresas en Italia (6,9%). Si se tiene en cuenta que estas empresas con actividades en alta tecnología están poco presentes en el "mezzogiorno" italiano, se puede admitir que las actividades empresariales en el sector de alta tecnología en Toscana son relativamente menos importantes respecto a las regiones del norte de Italia.

Conviene, además, resaltar que entre 1998 y 2002 el número de empresas en sectores de alta tecnología ha aumentado un 13% en Toscana y un 15% en Italia, lo que conlleva por tanto un diferencial respecto a las regiones del norte de Italia que va en aumento.

Este retraso respecto a la implantación de empresas en el sector de alta tecnología en las regiones del norte de Italia, se refleja también en las exportaciones de productos de los sectores de alta tecnología que representan solamente el 4,7% de Italia, cuando las exportaciones totales de Toscana representan el 5,9% del total nacional.

CUADRO 134. EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS EN LOS SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA SEGÚN LA TAXONOMIA DE K. PAVITT. DE TOSCANA E ITALIA (2002)

Fuente: "Osservatorio Economico Provinciale, L'innovazione". Istituto Guglielmo Tagliacarne y Camera di Commercio di Pistoia. (2004)

	Productos químicos, fibras sintéticas, y productos farmacéuticos.	Equipos para oficina, laboratorios y sistemas informáticos	Equipos, aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos, aparatos de radio y tele comunicación	Instrumentos medicales de precisión y de óptica	Automóviles y camiones	Otros medios de transporte	Productos informáticos	Total exportaciones sectores de alta tecnología	Total exportaciones	Total exportaciones alta tecnología en % total exportaciones
Toscana	1.367,6	34,2	396,2	232,9	315,2	467,1	1.080,1	1,8	3.895,4	22.113,0	18%
Italia	26.880,3	2.676,7	8.973,2	7.150,5	6.164,9	20.386,5	10.113,2	84,9	82.430,5	372.121,0	22%
Toscana en % de Italia	5,1%	1,3%	4,4%	3,3%	5,1%	2,3%	10,7%	2,1%	4,7%	5,9%	

También se observa en este cuadro que las exportaciones de productos de alta tecnología representan el 18% del total de las exportaciones de Toscana y el 22% del total de las exportaciones de Italia.

El evidente retraso de Toscana en el desarrollo de actividades en sectores de alta tecnología respecto a las regiones del norte de Italia, con las que le convendría competir, ha generado una nueva política de Toscana en materia de innovación, tanto por parte de los poderes

públicos, como de los sectores empresariales, enmarcados en el "Pacto para Toscana", como se analiza a continuación.

## **La investigación en Toscana**

Las actividades de investigación se concentran en Toscana en los Organismos Públicos y se caracterizan, por el momento, por una cierta inadecuación respecto a las necesidades de las empresas regionales.

Los centros públicos de investigación son principalmente universitarios (dos tercios del total de los centros) y están localizados en Florenca y Pisa (tres cuartas partes del número total de centros), donde se encuentran las dos principales Universidades de Toscana.

Estos centros de investigación de Florenca y Pisa se caracterizan por una actividad investigadora importante, relacionada con el medioambiente, la física, la biomedicina y la farmacia. Además, estos centros tienen una actividad investigadora importante en arquitectura e ingeniería civil y en ciencia social y económica.

Los centros de Pisa, asimismo, tienen una importante actividad en electrónica, informática y telecomunicaciones, en biología y bioquímica, es decir en áreas científicas de considerable futuro para el tejido productivo toscano. Estas actividades se encuentran igualmente implantadas en centros de investigación fuera de la provincia de Pisa, con potenciales investigadores más modestos, en particular en la provincia de Siena, para la biomedicina y la biofarmacia.

CUADRO 135. ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN Y DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN TOSCANA, POR TIPO DE ORGANISMO EN 2004

Fuente: "Ricerca scientifica e tecnologica e politiche per l'innovazione in Toscana" (2004)

ORGANISMOS PÚBLICOS	Número	En % del total
Centros de transferencia tecnológica	14	9,4%
Centros inter-universitarios	48	32,2%
Centros universitarios	53	35,6%
Centro Nacional de Investigación	28	18,8%
Otros Organismos Públicos de investigación	6	4,0%
En total	149	100%

CUADRO 136. ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN EN TOSCANA POR PROVINCIA EN 2004

Fuente: "Ricerca scientifica e tecnologica e politiche per l'innovazione in Toscana" (2004)

PROVINCIA	Número	En % del total
Florenia	57	38,3%
Pisa	54	36,2%
Siena	21	14,1%
Multi provincial*	9	6,0%
Livorno	3	2,0%
Prato	2	1,3%
Lucca	1	0,7%
Pistoia	1	0,7%
Massa Carrara	1	0,7%
Arezzo		
Grosseto		
Total	149	100%

\*Centros inter-universitarios localizados en las provincias de Florenia, Pisa y Siena.

CUADRO 137. ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN EN TOSCANA POR ÁREA DE ACTIVIDAD EN 2004

Fuente: "Ricerca scientifica e tecnologica e politiche per l'innovazione in Toscana" (2004)

ÁREA DE ACTIVIDAD	Florencia		Pisa		Siena		Multi Provincial <sup>1)</sup>		Otras provincias		Total	
	Nº	En % del total	Nº	En % del total	Nº	En % del total	Nº	En % del total	Nº	En % del total	Nº	En % del total
Arquitectura e ingeniería civil	5	8,8%									5	3,4%
Química	4	7,0%	3	5,6%	1	4,8%	3	33,4%	1	12,5%	12	8,1%
Electromecánica	2	3,5%	1	1,9%	1	4,8%			3	37,5%	7	4,7%
Electrónica	4	7,0%	6	11,1%							10	6,7%
Física	7	12,3%	5	9,3%							12	8,1%
Informática y telecomunicaciones	2	3,5%	8	14,7%	3	14,3%	2	22,2%			15	10,1%
Ingeniería aeroespacial			2	3,7%							2	1,3%
Matemática	3	5,3%	1	1,9%							4	2,7%
Biología y bioquímica	4	7,0%	6	11,1%	2	9,5%			1	12,5%	13	8,7%
Biomedicina y biofarmacia	7	12,3%	5	9,3%	7	33,2%	1	11,1%			20	13,4%
Medioambiente y ciencia de la natura	12	21,0%	12	22,1%	3	14,3%					27	18,1%
Ciencias económicas y sociales	6	10,5%	2	3,7%	1	4,8%	1	11,1%			10	6,7%
Pluridisciplinarias <sup>2)</sup>	1	1,8%	3	5,6%	3	14,3%	2	22,2%	3	37,5%	12	8,1%
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>	<b>54</b>	<b>100%</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>

1) Centros inter-universitarios localizados en las provincias de Florencia, Pisa y Siena.

2) Centros para la transferencia tecnológica con actividades en varias áreas.

Según una encuesta de Unioncamere Toscana, en 2004 el perfil de los investigadores en estos centros públicos se caracterizó por una presencia importante de académicos, profesores y doctores, por consiguiente de alto nivel de formación (casi dos tercios del personal en I+D) y con muy poco técnicos fijos (16%), si se tiene en cuenta que un 20% del personal en I+D fue contratado fuera de la Universidad. Este perfil de los recursos humanos condiciona la estructura de los equipos de investigación, que se caracteriza

por un desequilibrio evidente en la proporción de investigadores en el total del personal en I+D (del orden de 2/3 en Toscana, y del 50% en los países más industrializados de la OCDE). En Andalucía la proporción de investigadores en el personal en I+D en 2003 es también del orden de 2/3.

La financiación de las actividades de I+D en estos centros públicos de investigación está principalmente asegurada por el sector público (65% por fondos nacionales y 25% por fondos comunitarios) y menos del 10% por las empresas, lo que permite constatar que la Toscana, como Andalucía, desarrolla una I+D esencialmente gracias a la aportación de fondos públicos destinados, sobre todo, a centros universitarios públicos de investigación.

### **La política de innovación de Toscana**

Por el momento, la capacidad innovadora regional depende básicamente de la capacidad de las empresas para integrar nuevas tecnologías en su producción de bienes y servicios, en los procesos, en la organización, en la gestión y en la comercialización. Esta capacidad de innovación se beneficia poco de la investigación pública, siendo muy débiles a nivel regional hasta ahora las relaciones universidad-empresa.

En efecto, Toscana se caracteriza por tener un potencial científico representado, básicamente, por la investigación pública realizada en los establecimientos de educación superior (Universidades y escuelas de ingeniería) que genera efectos a nivel nacional y, por consiguiente, puede ser considerado como una aportación al sistema de innovación nacional más que al sistema regional toscano.

La coexistencia en Toscana de dos sistemas que difícilmente se integran, por razón de factores estructurales difícilmente solucionables, el de las empresas con capacidad innovadora mermada en los últimos años y el de los Organismos Públicos de investigación con poca relación con las empresas, dificulta el desarrollo económico y social, perjudicando gravemente la incorporación de los recursos humanos al mercado de trabajo, la capacidad regional de innovación, el desarrollo de la economía del conocimiento y la competitividad regional en los mercados nacionales e internacionales.

En este contexto, y frente al fracaso de las políticas nacionales tradicionales de incentivos a la I+D+i, el gobierno regional de la Toscana realiza estudios y pone en marcha planes y programas para desarrollar una política regional de innovación, enmarcada en su programa de gobierno "Un pacto para Toscana", en el que se hace un particular hincapié en la innovación y en la formación de los recursos humanos para su integración en la economía del conocimiento.

La política regional de innovación en Toscana se está enfocando, a partir de los resultados de análisis específicos, hacia:

- La **elaboración de una política regional de la investigación** (en particular, la investigación en los Organismos Públicos y la Universidad) que tenga como objetivo armonizar la investigación científica con la política de innovación, gracias a la financiación pública de la explotación de una tecnología aun no madura por las empresas que consideran la inversión inicial excesivamente arriesgada, en colaboración con los Organismos Públicos de investigación y la Universidad.
- La **financiación de una bolsa de actividades de investigación** (a nivel de postgrado) orientada hacia las necesidades de las empresas regionales.
- La **puesta en marcha de un observatorio tecnológico y de la innovación** para fomentar actividades de I+D+i orientadas hacia las empresas regionales existentes o a crear.
- La **integración de las actividades de los agentes públicos y privados implicados en materia de fomento y potenciación de la innovación**, tomando así en consideración la naturaleza sistémica del proceso de innovación, fruto de la interacción, de los intercambios y de la comunicación entre los agentes. Los aspectos más importantes de esta integración de las actividades relacionadas con la innovación, consisten principalmente en:
  - La superación de la aproximación estrictamente sectorial en las políticas de innovación, para considerar su problemática de conjunto (formación de los recursos humanos, financiación, relaciones entre los agentes, prioridades, papel de las AAPP, planificación y programación, relaciones con los sistemas comunitarios, nacionales y de otras regiones, etc.)
  - La valorización de la "innovación informal", es decir, la innovación que no es resultado de una investigación, y es generada en el ámbito productivo de las pymes y a menudo en empresas artesanales.
- El **reequilibrio de los diversos ámbitos de las políticas regionales de investigación y de innovación hacia las necesidades de las empresas regionales** para permitir:
  - "Captar" productos y servicios emergentes de la investigación regional en algunos sectores estratégicos, en particular, los elaborados a partir de las nuevas tecnologías que no han encontrado interés suficiente en el tejido empresarial regional, para fomentar la creación de empresas de base tecnológica enfocadas hacia la producción



y comercialización de estos productos (bienes y servicios).

-Proteger e incrementar el "stock" de competencias técnico-científicas presentes en la Toscana que representa el recurso más importante para el desarrollo económico y social a medio y largo plazo, gracias a incentivos financieros, desarrollo de servicios a las empresas, etc.

- La necesaria **apertura del sistema regional de innovación a agentes del exterior de la región** que podrían actuar como "partners" al nivel nacional e internacional de la investigación, de la innovación y de la creación de empresas de base tecnológica en la región. El aumento de escala del sistema de innovación regional es una condición de su desarrollo y de su actualización.
- La **valorización de todas las potencialidades, muy diversas, de los sistemas locales de producción**, tanto en los antiguos distritos industriales como en las zonas urbanas y rurales, con un especial hincapié en las pymes, en particular, de carácter artesanal.
- El **desarrollo de nuevas potencialidades relacionadas con la "economía del conocimiento"**, en particular, en los sectores de servicios a las empresas y de las TIC.
- La **potenciación de la especialización productiva en los sectores con mayor potencial innovador** con una búsqueda de excelencia en los procesos y de calidad en los productos, gracias a la innovación.
- La **potenciación de la creación de empresas de base tecnológica "spin off", de los organismos de investigación, de la Universidad o de otras empresas** para al elaboración de productos con mayor valor añadido gracias a la innovación y aumentar así, también, la masa crítica para realizar actividades de investigación aplicada, de desarrollo tecnológico y de innovación.
- La **optimización de los recursos humanos para evitar una evidente descalificación en el tiempo de jóvenes que no encuentran trabajos relacionados con su titulación superior en el tejido productivo local**, a pesar de las necesidades empresariales de innovar. Esto provoca el abandono del sistema de formación después del bachillerato por las nuevas generaciones y el progresivo empobrecimiento del capital humano toscano, en particular, de las capacidades técnicas y científicas. Se presta una particular atención al desarrollo de programas de formación que permiten la alternancia estudio-trabajo para la adquisición de experiencias profesionales durante los estudios.

- El **desarrollo de la formación continua**, en particular, de los titulados de la educación superior en las empresas, tanto en el interior de la región, como en el exterior para aumentar su campo de experiencias, de conocimiento, en particular, lingüística y tecnológica. Desarrollo de programas "masters" postgrado.
- El **desarrollo de la innovación en la ingeniería financiera** de grandes proyectos con inversiones públicas y privadas, movilizados de recursos humanos cualificados.
- La **optimización de los Fondos comunitarios**, en particular, los **destinados**, a partir del 2006, a **potenciar la competitividad de las pymes** gracias a la innovación.
- La **potenciación del papel de Florencia como gran capital regional**, ciudad testimonial de la grandeza de Toscana, de su pasado y de sus nuevas potencialidades de futuro.
- La **instrumentación de manera innovadora de los derechos de los ciudadanos** a la salud, la formación, la protección social y el acceso a la Sociedad de la Información.
- La **creación de cooperativas de servicios avanzados para las pymes**.
- El **desarrollo sostenible** para compatibilizar el desarrollo de nuevas formas de turismo (agroturismo), el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos con el desarrollo de sus actividades productivas en los sectores agrícolas, industriales y de la construcción.

## Conclusiones sobre el sistema de innovación de Toscana

- La estructura productiva particular de Toscana en los distritos industriales con una fuerte presencia de empresas artesanales ha permitido una producción de calidad reconocida en el extranjero. Toscana se sitúa en la quinta posición de las regiones italianas para las exportaciones, después de Lombardía, Véneto, Emilia Romagna y Piemonte, regiones más pobladas, con la presencia de grandes empresas. Los principales países importadores de productos toscanos son de Europa (62%), Norte América (17%) y Asia (14%). La presencia de productos manufactureros toscanos en estos mercados acredita la elevada capacidad competidora de sus empresas manufactureras, aunque estas mismas encuentran, a partir del final de los años noventa, dificultades crecientes para adecuar sus costes a la nueva competencia encontrada en los mercados por parte de los países asiáticos.

- La diversificación necesaria de la economía toscana basada en las industrias manufactureras tradicionales hacia industrias de mayor contenido tecnológico, como la mecánica de precisión, la electrónica, la informática y los servicios a las empresas, ya es de actualidad y concentra los esfuerzos privados y públicos en materia de investigación, desarrollo tecnológico y de innovación.
- También está en marcha la diversificación de las actividades turísticas enfocadas hacia nuevas formas como el agroturismo y el nuevo desarrollo del termalismo.
- La complejidad del desarrollo económico y social de la Toscana resulta de la pluralidad de sus sistemas locales que no permiten limitar las políticas al nivel regional, pero obliga a considerar los niveles locales de su "mosaico" de implantación de actividades industriales y turísticas.
- El fomento y la potenciación de la innovación, tanto de productos y procesos, como de la organización, gestión y comercialización, son absolutamente necesarios para aprovechar las ventajas de la diversidad productiva, que no se beneficia, como las grandes producciones, de economía de escala para competir en los mercados.
- La búsqueda de la complementariedad entre las actividades productivas con objetivos de calidad para valorizar los múltiples recursos humanos, naturales, medioambientales, paisajísticos, arquitectónicos, artísticos, lingüísticos, históricos, etc. El "saber hacer", el gusto, la moda, la calidad perceptiva de los productos y servicios son considerados por los agentes como fundamentales en la cadena productiva.
- Toscana orienta su política regional de la innovación hacia:
  - La valorización de todas las potencialidades de sus diversos sistemas productivos locales.
  - La apertura de su sistema regional de I+D+i hacia el exterior para dinamizarlo y aumentar la masa crítica para realizar actividades de alto contenido.
  - La excelencia y la calidad de los productos (bienes y servicios).
  - La integración de las actividades de investigación pública en las actividades de innovación de las pymes regionales.
  - El desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica "spin off" de centros públicos de investigación en sectores avanzados.

- La incorporación de las nuevas tecnologías y de las actividades innovadoras en el tejido productivo de los distritos industriales tradicionales.
- La optimización de los recursos humanos.
- El desarrollo de un gran sector de servicios avanzados, en particular, destinado a las empresas regionales.
- El desarrollo sostenible.



# Anexo

## Índice de los cuadros

### Primera parte: Diagnóstico de la situación del Sistema Andaluz de Innovación: comparaciones internacionales, nacionales y regionales

#### Valoración de los factores de la innovación tecnológica en Andalucía

CUADRO 1. Gasto ejecutado en I+D en España por Comunidades Autónomas y entes ejecutores, 2003. Distribución porcentual del gasto por ente ejecutor.	32
CUADRO 2. Gasto ejecutado en I+D en España por Comunidades Autónomas y entes ejecutores, 2003. Distribución porcentual del gasto por Comunidades Autónomas.	33
CUADRO 3. Evolución del gasto ejecutado en I+D en España entre 2002 y 2003. Distribución porcentual del gasto por Comunidades Autónomas y tasa de crecimiento 2002-2003.	34
CUADRO 4. Gasto ejecutado por habitante en I+D en España por Comunidades Autónomas, 2002 y 2003.	35
CUADRO 5. Gasto interno en I+D por habitante por Comunidades Autónomas, 2003 (euros por habitante).	36
CUADRO 6. Evolución del gasto ejecutado total en I+D en España y en Andalucía (1995-2003, Índice 100 = 1995) en euros corrientes	37

CUADRO 7. Evolución del gasto ejecutado total en I+D en España y en Andalucía (1995-2003, Índice 100 = 1995) en euros constantes.	38
CUADRO 8. Gasto ejecutado en I+D por Comunidades Autónomas, 1995, 2002 y 2003 (en % del total nacional).	39
CUADRO 9. Esfuerzo total en I+D (gasto total en I+D por Comunidades Autónomas en % del PIB PM regional) 2002 y 2003.	41
CUADRO 10. Evolución del esfuerzo total en I+D (gasto total en I+D en % del PIB regional) por Comunidades Autónomas, entre 1995 y 2003.	42
CUADRO 11. Evolución del esfuerzo total en I+D (gasto total en I+D en % del PIB PM nacional o regional) en España, regiones objetivo 1 y Andalucía, 1995-2003.	43
CUADRO 12. Esfuerzo total en I+D (gasto privado y público ejecutado en I+D en % PIB PM regional) por Comunidades Autónomas, 1992, 2002 y 2003.	44
CUADRO 13. Esfuerzo total en I+D (gasto total en I+D en % del PIB PM nacional o regional) en la OCDE, Unión Europea, España y Andalucía, 1999 y 2003.	45
CUADRO 14. Síntesis de la evolución del gasto ejecutado en I+D en Andalucía y España por entes ejecutores, 2001-2003.	46
CUADRO 15. Evolución del número de empleados en I+D por cada mil activos en la Unión Europea, España y Andalucía entre 1991 y 2002.	48
CUADRO 16. Número de empleados en I+D por cada mil activos en las Comunidades Autónomas en 2002 y 2003.	49
CUADRO 17. Evolución de los empleados en I+D en España y Andalucía entre 1995 y 2003. (Índice 100 = 1995).	50
CUADRO 18. Porcentaje de investigadores sobre el total del personal de I+D en la Unión Europea, en diferentes países europeos, en España y en Andalucía en 2002.	51
CUADRO 19. Número de investigadores por cada cien empleados en I+D por Comunidades Autónomas en 2003.	52

CUADRO 20. Evolución del personal investigador en España y Andalucía (1995-2003, Índice 100 = 1995).	52
CUADRO 21. Personal en I+D por Comunidades Autónomas, 1992 y 2003 (en % sobre el total nacional).	53
CUADRO 22. Investigadores en I+D por Comunidades Autónomas, 1991 y 2003 (en % sobre el total nacional).	54
CUADRO 23. Evolución del gasto medio por investigador en la OCDE, en la Unión Europea, en diferentes países europeos, en España y en Andalucía, 1991 y 2002. (En miles de \$ PPC).	55
CUADRO 24. Gasto medio en I+D por investigador en España y en las Comunidades Autónomas en 2003 en euros.	56
CUADRO 25. Gasto en I+D/PIB y personal de I+D/1000 activos en 2002 en España y en las Comunidades Autónomas.	57
CUADRO 26. Correlación entre el PIB regional por habitante y el gasto regional en I+D por habitante en España y en las Comunidades Autónomas en 2003.	58
CUADRO 27. Distribución por Comunidades Autónomas de la producción científica española en revistas internacionales y su normalización en función de la población (SCI, 2000-2002).	60
CUADRO 28. Distribución regional de la producción científica y tecnológica de España en revistas internacionales por Comunidades Autónomas (SCI, 2000-2002).	61
CUADRO 29. Distribución por Comunidades Autónomas de la producción científica española en revistas nacionales y su normalización en función de la población (ICYT, 2000-2002).	62
CUADRO 30. Distribución de la producción científica y tecnológica de España en revistas españolas, por Comunidades Autónomas (ICYT, 2000-2002).	63
CUADRO 31. Solicitudes y concesiones de patentes por vía nacional a residentes en España por Comunidades Autónomas, en relación con el nº de habitantes, 2003.	64
CUADRO 32. Solicitudes de patentes europeas presentadas por residentes en España por Comunidades Autónomas en % del total nacional, entre 1997 y 2001.	65
CUADRO 33. Peso económico de los sectores manufactureros de tecnología alta y media alta en Andalucía, 2001 y 2002.	67



CUADRO 34. Ocupados en los sectores manufactureros y de servicios de alta tecnología en Andalucía, 2001 y 2002.	68
CUADRO 35. Porcentaje de ocupados en los sectores manufactureros y servicios de alta tecnología en España y por Comunidades Autónomas en % del total de ocupados regional y nacional, 2003.	68
CUADRO 36. Distribución de los gastos ejecutados en I+D de las empresas manufactureras de alta, media-alta tecnología y de servicios de alta tecnología por Comunidades Autónomas 2002 en % del total del gasto nacional ejecutado en I+D de estas empresas.	70
CUADRO 37. Comercio exterior de bienes de equipo de Andalucía, 2002.	71
CUADRO 38. Tasa de cobertura de bienes de equipo por Comunidades Autónomas, 2002 (exportaciones en % de las importaciones).	72
CUADRO 39. Presupuesto destinado a las TIC en la Administración Autonómica por Comunidades Autónomas, 2002. Evolución entre 2002 y 2003.	76
CUADRO 40. Conectividad de las Administraciones Locales on-line. Municipios de más de 20.000 habitantes con webs accesibles en % del total de municipios de la Comunidad Autónoma - 2003.	77
CUADRO 41. Nivel de desarrollo de la Sociedad de la Información en las Administraciones de las Comunidades Autónomas, 2003.	78
CUADRO 42. Uso de Internet -número de vínculos hacia sus websites- por las Universidades. Distribución por Comunidades Autónomas en % del total nacional 2003	79
CUADRO 43. Porcentaje de usuarios de Internet en las Comunidades Autónomas en 2003, (2002), en % de la población mayor de catorce años.	80
CUADRO 44. Proporción de hogares con acceso a Internet en las Comunidades Autónomas en 2003 (en % del número total de hogares) y evolución entre 2002 y 2003 (en % de 2002).	81
CUADRO 45. Líneas ADSL por cien habitantes. Distribución por Comunidades Autónomas en 2003.	82
<b>La innovación tecnológica en las empresas andaluzas</b>	
CUADRO 46. Distribución del gasto en I+D de las empresas por Comunidades Autónomas, 2003, en % del gasto nacional en I+D de las empresas.	84

CUADRO 47. El gasto total ejecutado en I+D de las empresas por Comunidades Autónomas, 1991 y 2003 (en % del gasto nacional en I+D de las empresas).	85
CUADRO 48. Peso del gasto en I+D de las empresas por Comunidades Autónomas, 2002. En % del gasto total en I+D de cada Comunidad Autónoma.	86
CUADRO 49. Evolución del peso del gasto en I+D de las empresas en % del gasto total en I+D en España, en regiones Objetivo 1 y en Andalucía, 1997-2003.	86
CUADRO 50. Evolución del gasto total ejecutado en I+D en España y Andalucía por las empresas (1995-2003, Índice 100 = 1995) en euros corrientes.	87
CUADRO 51. Evolución del gasto total ejecutado en I+D en España y Andalucía de las empresas (1995-2003, Índice 100 = 1995) en euros constantes.	88
CUADRO 52. Evolución de la distribución del gasto en I+D de las empresas por Comunidades Autónomas entre 1992 y 2003 (Índice 1992 = 100 en euros corrientes).	89
CUADRO 53. Esfuerzo en I+D de las empresas (gasto ejecutado en I+D en % del PIB PM nacional o regional) en la OCDE, en la Unión Europea, en España y en Andalucía, 2003.	90
CUADRO 54. Esfuerzo en I+D de las empresas en las Comunidades Autónomas (gasto ejecutado de las empresas en I+D en % del PIB PM regional), 2003.	91
CUADRO 55. Evolución del gasto ejecutado en I+D en las empresas andaluzas y nacionales en % del PIB PM 1995-2003 (Índice 100 = 1995).	92
CUADRO 56. Gastos en innovación de las empresas por Comunidades Autónomas, 2003 en Meuros.	93
CUADRO 57. Distribución de los gastos de innovación de las empresas por Comunidades Autónomas, 2003.	94
CUADRO 58. Gastos de innovación de las empresas por Comunidades Autónomas (en % del total nacional), 2003.	95
CUADRO 59. Comparación entre el esfuerzo realizado en I+D (Gastos en I+D en % del PIB) y el esfuerzo realizado en innovación (gastos en innovación en % del PIB) por las empresas en 2003	96
CUADRO 60. Gastos de innovación de las empresas por Comunidades Autónomas (En porcentaje del PIB PM regional). 2002.	96

CUADRO 61. Evolución del peso andaluz en la inversión española de capital riesgo en empresas no cotizadas en bolsa.	98
CUADRO 62. Distribución sectorial de la cartera andaluza en capital riesgo en empresas no cotizadas en bolsa. 2004.	99
CUADRO 63. Evolución del número de empresas certificadas por AENOR entre 2000 y 2004 en España.	100
CUADRO 64. Distribución por Comunidades Autónomas de las empresas con certificación AENOR (Diciembre 2004).	101
CUADRO 65. Distribución por sectores de las empresas con certificación AENOR (Diciembre 2004).	102
CUADRO 66. Certificados de Sistemas de Calidad en el mundo.	103
CUADRO 67. Certificados de Sistemas de Gestión Ambiental en el mundo.	103

## La ejecución del gasto y el esfuerzo en I+D del sector público en Andalucía

CUADRO 68. Distribución del gasto en I+D del sector público (Administraciones Públicas, OPI y Universidades) por Comunidades Autónomas, 2003 (en % del gasto público en I+D nacional).	109
CUADRO 69. Distribución del gasto en I+D del sector público (Administraciones Públicas, OPI, Universidades) por Comunidades Autónomas en 1991 y 2003 (en % del gasto total de I+D nacional).	109
CUADRO 70. Peso del gasto en I+D del sector público (Administraciones Públicas, OPI y Universidades) por Comunidades Autónomas, 2003 (en % del gasto total en I+D de cada Comunidad Autónoma).	110
CUADRO 71. Gasto en I+D del sector público en España y en Andalucía por la Administración Pública (OPI) y las Universidades (en % del gasto total), 2003.	111
CUADRO 72. Evolución del gasto en I+D del sector público en España y en Andalucía entre 1995 y 2003 (Índice 100 = 1995; euros corrientes).	111
CUADRO 73. Evolución del gasto en I+D del sector público en España y en Andalucía entre 1995 y 2003 (Índice 100 = 1995; euros constantes).	112
CUADRO 74. Evolución de los distintos tipos de gastos públicos en I+D en Andalucía entre 1995 y 2003 (Índice 100 = 1995; euros constantes).	112

CUADRO 75. Esfuerzo en I+D del sector público en la OCDE, la Unión Europea, España y Andalucía, 2002 y 2003 (gastos del sector público en I+D en % del PIB PM nacional o regional).	113
CUADRO 76. Evolución del esfuerzo en I+D del sector público en Andalucía y España entre 1995 y 2003 (Índice 100 = 1995). (Gastos en I+D del sector público en % del PIB PM nacional o regional).	114
CUADRO 77. Esfuerzo en I+D del sector público (Administraciones Públicas, OPI y Universidades por Comunidades Autónomas), 2003 (gasto en I+D del sector público en % del gasto total en I+D).	115
CUADRO 78. Esfuerzo en I+D de las Administraciones Públicas (OPI) por Comunidades Autónomas, 2003 (Gasto en I+D de las Administraciones Públicas, OPI en % del PIB regional).	116
CUADRO 79. Esfuerzo en I+D de las Universidades, 2003 (gasto en I+D de las Universidades en % del PIB regional).	116

## Los presupuestos públicos y la planificación para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en Andalucía

CUADRO 80. Distribución por programa del presupuesto total de la Función 5.4: Investigación, Innovación y Sociedad del Conocimiento en % del total del presupuesto de la Función 5.4.	118
CUADRO 81. Participación de Andalucía a los proyectos de I+D del Plan Nacional de I+D+i (2000-2003)	126
CUADRO 82. Plan Nacional de I+D+i (2000-2003). Distribución porcentual de los proyectos aprobados y subvenciones y anticipos concedidos para los proyectos de la I+D por áreas prioritarias y Programas Nacionales en España.	127
CUADRO 83. Plan Nacional de I+D+i (2000-2003). Distribución porcentual de los proyectos, subvenciones y anticipos para I+D aprobados por Comunidades Autónomas.	128
CUADRO 84. Plan Nacional de I+D+i (2000-2003). Porcentaje de aprobación de éxito en las Comunidades Autónomas para proyectos de I+D	129
CUADRO 85. Plan Nacional de I+D+i (2000-2003). Distribución porcentual por tipo de acción de los beneficiarios y del gasto ejecutado para la potenciación de recursos humanos (personal investigador y técnico en I+D) en España.	130

CUADRO 86. Plan Nacional de I+D+i (2000-2003). Distribución porcentual de las ayudas por tipo de actuación para equipamiento científico-técnico e infraestructuras en 2002, en España.	132
CUADRO 87. Plan Nacional de I+D+i (2000-2003). Distribución porcentual por Comunidades Autónomas de las ayudas para equipamiento científico-técnico e infraestructuras en 2002.	133
CUADRO 88. Proyectos CDTI aprobados en Andalucía en 2004.	134
CUADRO 89. Evolución de la participación española en la financiación y la ejecución de los programas marco en porcentaje del total nacional.	138
CUADRO 90. Participación española en el VI Programa Marco por prioridades temáticas (2003-2004). Subvención obtenida por España en porcentaje del total de la subvención europea para cada área temática.	139
CUADRO 91. Participación española en el VI Programa Marco por tipo de entidades en 2003-2004. En porcentaje del total de la participación española: 440,5 Millones de Euros.	140
CUADRO 92. Evolución de la participación española en los Programas Marco por número de empresas.	140
CUADRO 93. Evolución de la subvención obtenida por las empresas españolas en los Programas Marco en Meuros.	141
CUADRO 94. Participación de las Comunidades Autónomas en el VI Programa Marco en 2003. En porcentaje de la subvención total obtenida por España: 440,5 Meuros.	141
CUADRO 95. Evolución de la participación autonómica en los Programas Marco y en el gasto total en I+D. En porcentaje de la subvención total obtenida por España: 440,5 Meuros.	142

## La innovación en las regiones europeas: situación de Andalucía respecto a otras regiones europeas

CUADRO 96. Indicadores de innovación de las Comunidades Autónomas.	145
CUADRO 97. Indicadores de innovación de las Comunidades Autónomas (media normalizada, escala 0 a 1 a nivel nacional).	146
CUADRO 98. Indicadores de innovación de las Comunidades Autónomas (media normalizada, escala 0 a 1 a nivel europeo).	147

CUADRO 99. Posición de las Comunidades Autónomas según el índice regional nacional de innovación (media de los indicadores normalizada a nivel nacional). 148

CUADRO 100. Posición de las Comunidades Autónomas según el índice regional europeo de innovación (media de los indicadores normalizada a nivel europeo) 149

## Segunda parte. Opiniones de expertos andaluces sobre la evolución del Sistema Andaluz de Innovación y el Índice Sintético EOI

### Indicadores de problemas y de tendencias del Sistema Andaluz de Innovación: la consulta de expertos andaluces

CUADRO 101. Opiniones sobre los problemas en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales del año 2004). (En % de los participantes). 156

CUADRO 102. Opiniones sobre los problemas en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales del año 2003). (En % de los participantes). 157

CUADRO 103. Opiniones sobre problemas de las empresas en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2004). En % del total de los participantes. 159

CUADRO 104. Opiniones sobre problemas de las empresas en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2003). En % del total de los participantes. 159

CUADRO 105. Opiniones sobre problemas de las Administraciones Públicas en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2004). En % del total de los participantes. 161

CUADRO 106. Opiniones sobre problemas de las Administraciones Públicas en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2003). En % del total de los participantes. 161

CUADRO 107. Opiniones sobre problemas del Sistema Público de I+D+i (OPIs y Universidades) en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2004). En % del total de participantes. 163

CUADRO 108. Opiniones sobre problemas del Sistema Público de I+D+i (OPIs y Universidades) en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2003). En % del total de participantes. 163

CUADRO 109. Opiniones sobre problemas del entorno en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2004). En % del total de los participantes.	165
CUADRO 110. Opiniones sobre problemas del entorno en el Sistema Andaluz de Innovación (Finales año 2003). En % del total de los participantes.	166
CUADRO 111. Opiniones sobre la evolución de las tendencias en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2003 y 2004. (En % del total de los participantes).	168
CUADRO 112. Opiniones sobre la evolución de las tendencias en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2002 y 2003. (En % del total de los participantes).	169
CUADRO 113. Opiniones sobre la evolución de las tendencias de las empresas en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2003 y 2004. (En % del total de los participantes).	170
CUADRO 114. Opiniones sobre la evolución de las tendencias de las empresas en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2002 y 2003. (En % del total de los participantes).	171
CUADRO 115. Opiniones sobre la evolución de las tendencias de las Administraciones Públicas en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2004 y 2003. (En % del total de los participantes).	172
CUADRO 116. Opiniones sobre la evolución de las tendencias de las Administraciones Públicas en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2002 y 2003. (En % del total de los participantes).	173
CUADRO 117. Opiniones sobre la evolución de las tendencias del Sistema Público de I+D+i (OPIs y Universidades) en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2003 y 2004. (En % del total de los participantes).	174
CUADRO 118. Opiniones sobre la evolución de las tendencias del Sistema Público de I+D+i (OPIs y Universidades) en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2002 y 2003. (En % del total de los participantes).	174
CUADRO 119. Opiniones sobre la evolución de las tendencias del entorno en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2003 y 2004. (En % del total de los participantes).	176
CUADRO 120. Opiniones sobre la evolución de las tendencias del entorno en el Sistema Andaluz de Innovación entre 2002 y 2003. (En % del total de los participantes).	176

CUADRO 121. Importancia (gravedad-urgencia) de los problemas del Sistema Andaluz de Innovación a finales de 2004 (Media general de los problemas = 3,63).	179
CUADRO 122. Importancia (gravedad-urgencia) de los problemas del Sistema Andaluz de Innovación a finales de 2003 (Media general de los problemas = 3,64).	179
CUADRO 123. Importancia (gravedad-urgencia) de los problemas de los agentes del Sistema Andaluz de Innovación a finales de 2004 (media general de los problemas = 3,63).	180
CUADRO 124. Importancia (gravedad-urgencia) de los problemas de los agentes del Sistema Andaluz de Innovación a finales de 2003 (media general de los problemas = 3,64).	180
CUADRO 125. Evolución de las tendencias entre 2003 y 2004 (media general de las tendencias = 3,26).	182
CUADRO 126. Evolución de las tendencias entre 2002 y 2003 (media general de las tendencias = 3,27).	182
CUADRO 127. Evolución de las tendencias de los agentes del Sistema Andaluz de Innovación entre 2003 y 2004 (media general de las tendencias = 3,26).	183
CUADRO 128. Evolución de las tendencias de los agentes del Sistema Andaluz de Innovación entre 2002 y 2003 (media general de las tendencias = 3,27).	183
CUADRO 129. Evolución de las medias de los problemas y de las tendencias entre 2001 y 2004	184

## **El Índice Sintético EOI 2004 de opinión sobre tendencias de evolución del Sistema Andaluz de Innovación**

CUADRO 130. Evolución del Índice Sintético COTEC 1996- 2004 para España y del Índice Sintético EOI 2001-2004 para Andalucía.	192
--	-----

## **Tercera parte. El desarrollo de tecnoregiones europeas: las pymes clave de la innovación en Toscana (Florencia, Italia)**

### **Análisis comparativo de algunos indicadores económicos, sociales y de la innovación en Toscana y Andalucía**



CUADRO 131. Principales características socioeconómicas y de la I+D en Toscana - Comparaciones con Italia, Andalucía y España.	202
--	-----

## **Toscana como mosaico de sistemas locales diferenciados de desarrollo económico y social**

CUADRO 132.El sistema productivo de Toscana y su diversificación gracias a la innovación.	208
---	-----

## **Actividades de las empresas en sectores de alta tecnología en Toscana Toscana**

CUADRO 133. Número de empresas en sectores de alta tecnología según la taxonomía de K.Pavitt. en Toscana e Italia. (2002).	209
--	-----

CUADRO 134. Exportaciones de las empresas en los sectores de alta tecnología según la taxonomía de K. Pavitt. de Toscana e Italia (2002).	210
---	-----

## **La investigación en Toscana**

CUADRO 135. Organismos Públicos de Investigación y de Transferencia Tecnológica en Toscana, por tipo de organismo en 2004.	212
--	-----

CUADRO 136. Organismos Públicos de Investigación en Toscana por provincia en 2004.	212
--	-----

CUADRO 137. Organismos Públicos de Investigación en Toscana por área de actividad en 2004.	213
--	-----

# Siglas y acrónimos

AAPP	Administraciones Públicas.
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación.
AGE	Administración General del Estado.
ANEP	Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva.
BIOTECH	Programa Comunitario de Biotecnología.
BRITE/EURAM	Programa Comunitario de Investigación Básica en Tecnologías Industriales para Europa / Investigación Europea en Materiales Avanzados (Basic Research in Industrial Technologies for Europe / European Research on Advanced Materials.
BTQ	Plan de Biotecnologías y Tecnologías Químicas.
CCAA	Comunidades Autónomas.
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
CERN	Laboratorio Europeo para la Física de Partículas.
CICYT	Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
CII	Cuadro Europeo de Indicadores de Innovación
CINDOC	Centro de Información y Documentación Científica.
CNAE	Clasificación Nacional de Actividades Económicas.
COST	Programa de Cooperación Europea en el ámbito de la Investigación Científica y Técnica.
COTEC	Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
CPI	Centros Públicos de Investigación.
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
CYT	Ciencia y Tecnología.
DG	Dirección General.
DGIT	Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.
EBT	Empresa de Base Tecnológica
EDP	Equivalencia a Dedicación Plena.
EEl	Espacio Europeo de Investigación.

EEUU	Estados Unidos.
EJC	Equivalencia a jornada completa
EMBL	Laboratorio Europeo de Biología Molecular.
EMBO	Organización Europea de Biología Molecular.
EPA	Encuesta de Población Activa.
ESA	Agencia Europea del Espacio.
ESEE	Encuesta sobre Estrategias Empresariales.
ESF	Fundación Europea de la Ciencia.
ESPRIT	Programa Estratégico Europeo para Investigación y Desarrollo en Tecnología de la Información (European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology).
EUREKA	European Research Coordination Agency (Agencia de Coordinación de la Investigación Europea).
EUROSTAT	Oficina Estadística de las Comunidades Europeas.
EVCA	European Venture Capital Association.
FAIR	European Private Equity and Venture Capital Association.
FECYT	Fundación Española de Ciencia y Tecnología.
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional.
FEOGA	Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola.
FSE	Fondo Social Europeo.
I+D	Investigación y Desarrollo.
I+DT	Investigación y Desarrollo Tecnológico.
I+D+i	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
IBEROEKA	Programa de Cooperación Iberoamericana en Ciencia, Tecnología e Industria.
ICEX	Instituto de Comercio Exterior.
ICO	Instituto de Crédito Oficial.
ICYT	Base de datos del CINDOC para las publicaciones en ciencia y tecnología.
INE	Instituto Nacional de Estadística.
IPSFL	Instituciones Privadas Sin Fines Lucrativos.
ISI	Instituto para la Información científica.
ISO	Organización Internacional de Normalización.
JOULE	Programa específico de IDT en el campo de la energía no nuclear.
LURE	Laboratorio para la Utilización de la Radiación Electromagnética.
MAST	Programa de Ciencias y Tecnologías Marinas.
MBA	Master Business Administration
MCA	Marco Comunitario de Apoyo.
MCYT	Ministerio de Ciencia y Tecnología.
MEH	Ministerio de Economía y Hacienda.
MEUR	Millones de euros.
MIBOR	Tipo de interés medio del dinero en el mercado interbancario de Madrid.
Miner	Ministerio de Industria y Energía.
MMA	Ministerio de Medio Ambiente.

Mrd	Mil millones/ Millardo.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OCYT	Oficina de Ciencia y Tecnología.
OEP	Oficina Europea de Patentes.
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas.
OMPI	Oficina Mundial de la Propiedad Intelectual.
OPI	Organismo Público de Investigación.
OTRI/OTT	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación/Oficina de Transferencia de Tecnología.
PGE	Presupuestos Generales del Estado.
PI	Propiedad Intelectual.
PIB	Producto Interior Bruto.
PIBpm	Producto Interior Bruto precios mercado.
PIMA	Plan de Innovación y de Modernización de Andalucía.
PLADIT	Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Andalucía.
PM	Programa Marco de la Unión Europea.
PN	Plan Nacional de I+D.
PNCI	Plan Nacional de Calidad Industrial.
PPA	Pavidad de Poder Adquisitivo
PPC	Paridad de poder de compra.
PROFIT	Programa de Fomento de la Innovación Tecnológica.
PSPGC	Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento.
PYME	Pequeña y Mediana Empresa.
RNSII	Regional National Summary Innovation Index
RRSII	Revealded Regional Summary Innovation Index S&T Science and Technology.
SCI	Science Citation Index.
SCTI	Sistema de Ciencia, Tecnología e Industria.
SII	Índice Sintético de Innovación (Summary Innovation Index).
SPRI	Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial.
TIC	Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
UE	Unión Europea.
UE-15	Los 15 países miembro de la Unión Europea antes del 2004.
UE-25	Los 25 países miembro de la Unión Europea después del 2004.
UEM	Unión Económica y Monetaria.
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).
US\$	Dólar de Estados Unidos.
VAB	Valor añadido bruto.
VABcf	Valor añadido bruto al coste de los factores.
VABpb	Valor añadido bruto a precios básicos.
VABpm	Valor añadido bruto a precios de mercado.



# Bibliografía

## General

- AENOR, "Informe de la Asociación Española de Normalización". Madrid, 2005.
- AENOR, "Informe de la Asociación Española de Normalización". Madrid, 2005.
- AIMC-N-economía, "Estudio General de Medios". Madrid, 2002.
- AIMC-EGAM, "Audiencia de Internet". Madrid, 2002.
- Asociación Española de Normalización (AENOR), "Informe anual, 2003". Madrid, 2003.
- CDTI, "Informe de análisis y resultados de la participación española en el VI PM". Madrid, 2005.
- CICYT, "Memoria de Actividades de I+D+i 2003". Madrid, 2005.
- CICYT, "Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007". MICYT. Madrid, 2004.
- Comisión Europea, "Council Decision concerning the specific programmes implementing the Sixth Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities", Bruselas, 2002.
- Comisión Europea, "Cuadro de indicadores regionales de la innovación", Bruselas, 2004.
- Comisión Europea, "Science, Technology and Innovation: Key Figures 2003-2004", Bruselas, 2004.

- Comisión Europea, "Third European Report on S and T Indicators", Luxemburgo, 2004.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Plan Nacional de I+D+i, 2000-2003, "Memoria de actividades de I+D+i, 2000-2003". Madrid, 2005.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, "Plan Nacional de I+D+i 2004-2007", Madrid, 2003.
- Fundación auna, "e-España 2004", Madrid, 2005.
- Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, "Informes anuales". Madrid, 1996-2005.
- INE, "Contabilidad regional de España 2004". Madrid, 2004.
- INE, "Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) 2003". Madrid, 2005.
- INE, "Indicadores de Alta Tecnología 2003". Madrid, 2004.
- INE, "Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 2003". Madrid, 2005.
- Junta de Andalucía, "Presupuesto de la comunidad Autónoma de Andalucía". Sevilla, 2005.
- Junta de Andalucía, "El Plan Económico Andalucía-Siglo XXI 2002-2005". Sevilla 2002.
- Junta de Andalucía, "III Plan Andaluz de Investigación (2001-2003)", Sevilla 2001.
- Junta de Andalucía, "Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico (PLADIT) 2001-2003". Sevilla, 2001.
- Junta de Andalucía, "Plan de Innovación y Modernización de Andalucía". Sevilla, 2004.
- Junta de Andalucía, "El Programa Atlantis de creación de empresas de base tecnológica", IFA Sevilla 2004.
- Junta de Andalucía, "II Encuentro de Agentes Tecnológicos de Andalucía, realización del PLADIT 2001-2003". Alcalá de Guadaíra- Sevilla-2004.
- Ministerio de Economía. Secretaría General de Comercio Exterior, "Informe del Sector Exterior en 2003". Madrid, 2004.
- OCDE, "Main Science and Technology Indicators 2004-II", París, 2005.
- OCDE, "Science and Technology Statistical Compendium", París, 2004.

- OCDE, "Key Figures 2003-2004", París, 2004.
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), "Avance Estadísticas de Propiedad Industrial 2003". Madrid, 2005.

## Toscana

- Regione Toscana, "Un patto per la toscana". Programma di governo della Giunta regionale per la legislatura 2000-2005. Firenze, 2004.
- Regione Toscana. Unioncamere Toscana-CNA Toscana-Confartigianato Toscana, "Le imprese dell'artigianato artistico e tradizionale in Toscana". Firenze, 2001.
- Istituto Regionale Programazione Economica Toscana (IRPET) y Unioncamere Toscana, "La situazione economica della Toscana" Anno 2003 y previsión 2004-2005. Firenze, 2004.
- Istituto Regionale Programazione Economica Toscana (IRPET) i Lorenzo Bacri, Università degli Studi di Firenze, "Sistemi locali in Toscana", "Modeli e percorsi territoriali dello sviluppo regionale". Milano, 2002.
- Unioncamere Toscana y Escuela Santa Ana, "L'offerta di servizi innovativi per le imprese". Firenze, 2000.
- Unioncamere Toscana y Centro Italiano di Ricerche e d'Informazione sull'Economia (CIREIC), "Ricerca scientifica e tecnologica e politiche per l'innovazione in Toscana". Firenze, 2004.
- Centro Italiano di Ricerche e d'Informazione sull'Economia (CIREIC) y Dipartimento de scienze economiche dell'Università de Firenze, "Sistema innovativo e settori strategici: il caso della Toscana". Milano, 2002.
- Centro Italiano de ricerche e d'Informazione sull'Economia (CIRIEC) e Dipartimento di Scienze economiche dell'Università de Firenze, "Sistema innovativo e settori startegici: il caso di Toscana. Milano, 2002.
- Camera di Commercio, Industria, Artigianato, Agricoltura di Pisa, "L'innovazione in Provincia di Pisa". Pisa, 2004.



- Camera di Commercio, Industria, Artigianato, Agricoltura di Pistoia e Istituto Guglielmo Tagliacarne, "Polos Pistoia-L'innovazione". Pistoia, 2003.
- Comitato Network Subfornitura y CESDI srl., "Osservatorio Subfornitura", "Settori Tecnici in Toscana", "Settori sistema moda". Milano, 2004.
- Museo di Geotermia dell'Ente Nazionale dell'Elettricità (ENEL), "Geotermia in Larderello". Larderello, 2004.
- Firenze Tecnologia-Camera di Commercio di Firenze, "Ricerca e sviluppo tecnologico in Provincia di Firenze"-Home page. Firenze, 2004.
- Centro Studi turistici, "Quaderni Turistici-Agriturismo". Firenze, 2004.