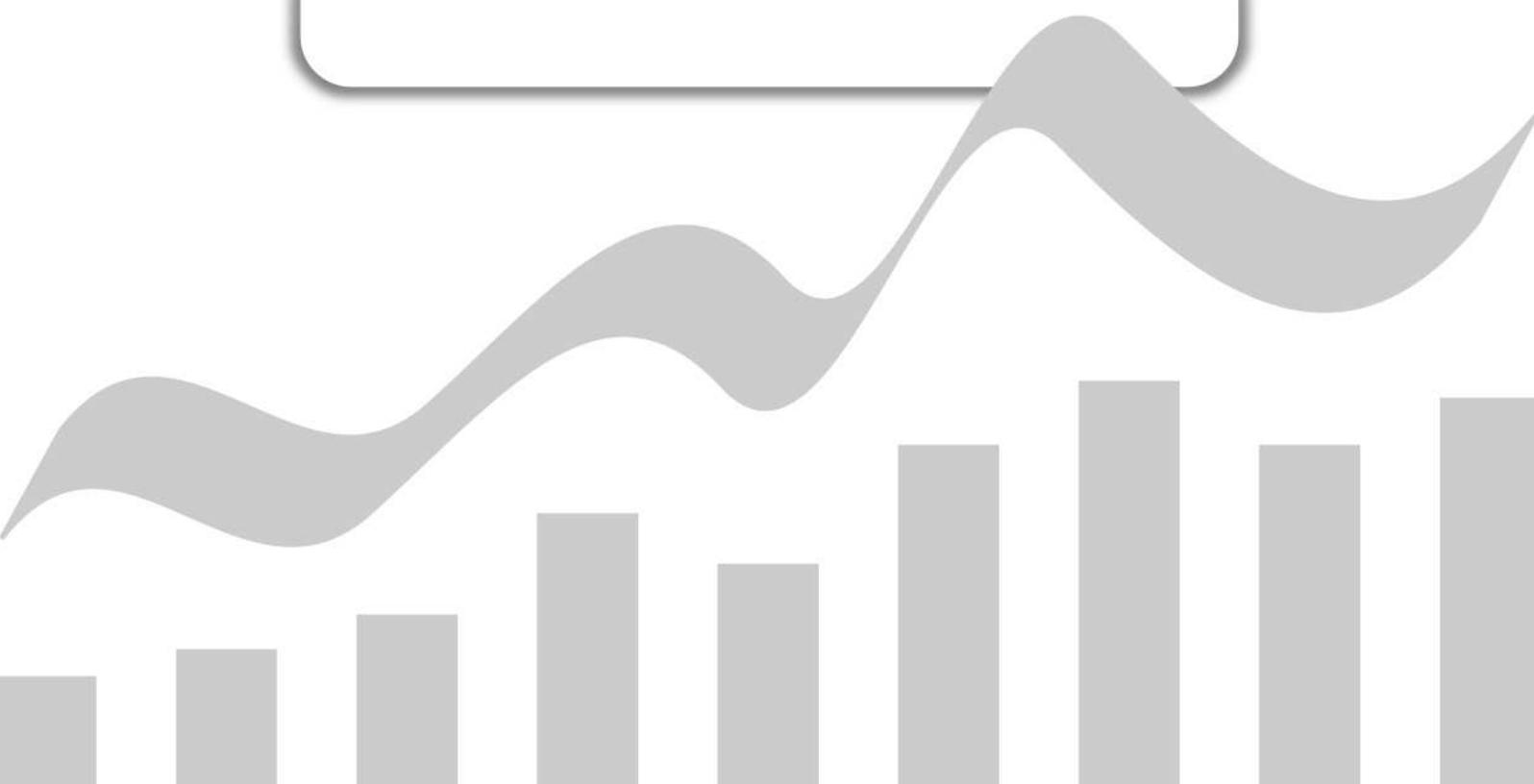


Plan Nacional de  
Investigación Científica, Desarrollo e  
Innovación Tecnológica

2 0 0 8 - 2 0 1 1



Aprobado en la Comisión Plenaria de la CICYT, 12 DE JULIO DE 2007



COMISIÓN  
INTERMINISTERIAL DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA





**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA .....</b>	<b>11</b>
3.1	Contexto .....	12
3.2	Análisis del Sistema Español de Ciencia y Tecnología .....	14
3.2.1	Recursos en ciencia y tecnología.....	14
3.2.2	Principales resultados en ciencia y tecnología .....	24
3.2.3	Cooperación internacional en ciencia y tecnología.....	28
3.3	Diagnóstico del Sistema Español de Ciencia y Tecnología .....	32
<b>4</b>	<b>LOS AGENTES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DESTINATARIOS DE LAS AYUDAS.....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA .....</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>ESTRUCTURA DEL PLAN NACIONAL DE I+D+I 2008-2011.....</b>	<b>43</b>
6.1	Área 1. Generación de Conocimientos y de Capacidades Científicas y Tecnológicas...45	
6.2	Área 2. Fomento de la Cooperación en I+D.....	47
6.3	Área 3. Desarrollo e Innovación Tecnológica Sectorial.....	47
6.4	Área 4. Acciones Estratégicas .....	52
<b>7</b>	<b>LÍNEAS INSTRUMENTALES DE ACTUACIÓN Y PROGRAMAS NACIONALES. 57</b>	
7.1	Línea instrumental de Recursos Humanos .....	57
7.1.1	Programa Nacional de Formación de Recursos Humanos.....	59
7.1.2	Programa Nacional de Movilidad de Recursos Humanos .....	59
7.1.3	Programa Nacional de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos .....	60
7.2	Línea instrumental de Proyectos de I+D+I.....	61
7.2.1	Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental .....	62
7.2.2	Programa Nacional de Proyectos de Investigación Aplicada .....	63
7.2.3	Programa Nacional de Proyectos de Desarrollo Experimental .....	64
7.2.4	Programa Nacional de Proyectos de Innovación.....	65
7.3	Línea instrumental de Fortalecimiento Institucional.....	66
7.3.1	Programa Nacional de Fortalecimiento Institucional .....	66
7.4	Línea instrumental de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas .....	67
7.4.1	Programa Nacional de Infraestructuras Científico-Tecnológicas.....	68
7.5	Línea instrumental de Utilización del Conocimiento y Transferencia Tecnológica .....	69
7.5.1	Programa Nacional de Transferencia Tecnológica, Valorización y Promoción de Empresas de Base Tecnológica.....	70
7.6	Línea instrumental de Articulación e Internacionalización del Sistema .....	71
7.6.1	Programa Nacional de Redes.....	72
7.6.2	Programa Nacional de Cooperación Público-Privada .....	73
7.6.3	Programa Nacional de Internacionalización de la I+D .....	74
<b>8</b>	<b>LAS ACCIONES ESTRATÉGICAS Y LOS PROGRAMAS RELACIONADOS .....</b>	<b>82</b>
8.1	Acción estratégica de Salud.....	82
8.2	Acción estratégica de Biotecnología .....	86
8.3	Acción estratégica de Energía y Cambio Climático.....	89
8.4	Acción estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.....	92
8.5	Acción estratégica de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales.....	97
<b>9</b>	<b>REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS NACIONALES.....</b>	<b>103</b>
<b>10</b>	<b>RECURSOS PRESUPUESTARIOS PARA LA FINANCIACIÓN DEL PLAN .....</b>	<b>105</b>
10.1	Modelización de la financiación de la I+D.....	106

10.2	Modelización de los Recursos Necesarios para el Plan Avanza.....	107
10.3	Recursos Presupuestarios Necesarios para la Financiación del Plan .....	107
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS Y DE GESTIÓN DEL PLAN .....</b>	<b>108</b>
11.1	Contexto .....	108
11.2	Principios de Gestión y buen Gobierno del Plan.....	110
11.3	Las Agencias de Financiación en la Gestión del Plan.....	112
11.4	Las Barreras normativas a la I+D+I.....	113
11.5	La Coordinación de la Política de I+D+I dentro de la AGE.....	115
<b>12</b>	<b>DESARROLLO DE LA COOPERACIÓN, COORDINACIÓN Y COHESIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA INTERTERRITORIAL.....</b>	<b>117</b>
12.1	Contexto .....	117
12.2	Avances en la mayor integración del sistema.....	118
12.3	Modelo de relaciones entre la AGE y las CCAA .....	119
12.4	Actuaciones para la mejora de la cooperación, coordinación y cohesión .....	120
12.4.1	Para la mejora de la coordinación y cooperación AGE-CCAA .....	120
12.4.2	Para la mejora de la cohesión interterritorial .....	122
<b>13</b>	<b>EL SISTEMA INTEGRAL DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN EN EL MARCO DEL PLAN .....</b>	<b>124</b>
13.1	Definición.....	124
13.2	Objetivos .....	124
13.3	Actuaciones de Evaluación .....	125
13.4	Análisis de las Actividades .....	127
13.5	Seguimiento Ligado a Indicadores .....	127
13.6	El SISE como Instrumento de Cooperación y Coordinación AGE-CCAA .....	133
<b>14</b>	<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....</b>	<b>134</b>

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

El Plan Nacional de I+D, tal y como figura en la Ley de la Ciencia y en la propia redacción del I Plan Nacional que fue aprobado en 1988 para el cuatrienio 1988-1991, es el instrumento de programación con que cuenta el Sistema Español de Ciencia y Tecnología y en el que se establecen los objetivos y prioridades de la política de investigación, desarrollo e innovación a medio plazo.

En la actualidad, este ejercicio de planificación se inscribe dentro del marco de referencia que representa la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología, cuyo escenario a 2015 presenta los siguientes principios básicos que deben guiar todas las actuaciones de I+D e innovación tecnológica y, por lo tanto, las financiadas al amparo del Plan Nacional: en primer lugar poner las actividades de investigación, desarrollo e innovación al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible, con plena e igual incorporación de la mujer; en segundo lugar constituirse en un factor de mejora de la competitividad empresarial y en tercer lugar ser un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos.

El VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el período 2008-2011 presenta una estructura basada en cuatro áreas directamente relacionadas con los objetivos generales del Plan, y ligadas a programas instrumentales que persiguen objetivos concretos y específicos: área primera de generación de conocimientos y capacidades; segunda de fomento de la cooperación en I+D; tercera de desarrollo e innovación tecnológica sectorial y cuarta de acciones estratégicas.

Para dar cumplimiento a los objetivos del Plan Nacional y en función de las cuatro áreas identificadas, el nuevo Plan contempla un conjunto de instrumentos agrupados en seis Líneas Instrumentales de Actuación (LIA):

1. Recursos humanos (RRHH)
2. Proyectos de I+D+I
3. Fortalecimiento institucional
4. Infraestructuras
5. Utilización del conocimiento
6. Articulación e internacionalización del sistema

Dichas Líneas se desarrollan a través de los programas nacionales que representan las grandes actuaciones instrumentales en este Plan Nacional, superando el modelo temático de planes anteriores.

Los programas nacionales que se ponen en marcha son trece:

1. Formación de RRHH
2. Movilidad de RRHH
3. Contratación e incorporación de RRHH
4. Proyectos de investigación fundamental no orientada
5. Proyectos de investigación aplicada
6. Proyectos de desarrollo experimental
7. Proyectos de innovación;
8. Fortalecimiento institucional

9. Infraestructuras científico-tecnológicas
10. Transferencia de tecnología, valorización y promoción de empresas de base tecnológica
11. Redes
12. Cooperación público-privada
13. Internacionalización de la I+D

Así, los programas nacionales están directamente relacionados con las LIA y responden a los objetivos trazados en cada una de las áreas del Plan.

La primera de las áreas identificadas, de generación de conocimientos y de capacidades científicas y tecnológicas, plantea una serie de objetivos que serán acometidos por los programas relacionados con generación de nuevo conocimiento sobre todo a través de la financiación de la investigación fundamental (investigación a largo plazo no necesariamente orientada en términos de demanda y cuyo objetivo es la generación de nuevo conocimiento, incluida la realizada por el sector privado), con la capacitación de recursos humanos y con la disponibilidad de equipamiento e infraestructuras adecuadas que den cobertura y servicio a toda la comunidad científica y tecnológica española y al tejido empresarial, siempre con las miras puestas en alcanzar una mayor competitividad en el marco internacional.

Está orientada a generar, por una parte, conocimiento, tanto desde el sector público como del privado, y, por otra, a generar capacidades también en ambos sectores, ya que se incluyen programas de formación e incorporación de tecnólogos, técnicos y gestores para el tejido productivo, entre otros. El establecimiento de prioridades no se realizará por áreas temáticas, sino aplicando fundamentalmente criterios de excelencia; existirá, por tanto, libertad por parte de los beneficiarios de las ayudas a la hora de proponer las líneas científico-tecnológicas para su financiación (lo que incluye, a modo de ejemplo, todo el espectro temático identificado en el V Plan Nacional de I+D+I 2004-2007).

Entre las novedades de esta área se encuentra la creación del programa "Severo Ochoa," cuyo objetivo es incorporar a centros nacionales a investigadores de prestigio internacional que desarrollen su actividad en un centro de excelencia. Además, se introduce como mecanismo de financiación el Programa Nacional de Fortalecimiento Institucional que, ligado a objetivos de excelencia científico-tecnológica y en cooperación con las CCAA, pretende avanzar en el modelo de corresponsabilidad de las instituciones implicadas en la ejecución de actividades de I+D basado en la evaluación de resultados, de acuerdo con un proyecto estratégico a medio plazo y contemplando una financiación plurianual.

El área de fomento de la cooperación en I+D pretende acabar con una de las debilidades endémicas de nuestro sistema: la escasa cooperación entre agentes de diferente naturaleza (sobre todo de las empresas con las universidades y centros públicos de investigación) y con distinta ubicación geográfica, tanto en el marco regional como en el internacional. Los nuevos programas nacionales de redes y de cooperación público-privada (incluida la creación de una línea especial más acorde con las necesidades de las PYMES adecuando la envergadura y requisitos de contratación de centros públicos de los proyectos), junto con los ya existentes de internacionalización y de infraestructuras científicas y tecnológicas que seguirán operativos en el nuevo Plan, están destinados a fomentar actuaciones concertadas o cooperativas con el objetivo de garantizar la correcta y fluida transferencia de conocimiento y de tecnología.

Esta área de cooperación reviste especial importancia a la hora de imbricar el Plan Nacional con los diferentes planes regionales de I+D+I y así vertebrar de una forma integrada el

conjunto del Sistema español de Ciencia y Tecnología. Para ello el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 presenta una nueva fórmula de cooperación entre la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas (CCAA) (incluyendo los criterios de co-información, co-decisión, co-responsabilidad, co-gestión y co-financiación) a través de la apertura de sus programas y convocatorias (RRHH, infraestructuras, proyectos/grupos...) a la participación "a la carta" de las CCAA que así lo deseen. De esta forma la AGE cofinanciará las actuaciones que convoquen conjuntamente ambas administraciones, a través de la formalización de Acuerdos específicos. Asimismo, para fomentar la cooperación AGE-CCAA se pondrán en marcha actuaciones para la mejora de la cohesión interterritorial a través del Fondo FEDER (Fondo Tecnológico y Economía basada en el Conocimiento).

El área tercera de desarrollo e innovación tecnológica sectorial está concebida para facilitar a los sectores industriales los instrumentos y programas necesarios para acometer las actividades dirigidas al diseño de productos, procesos o servicios nuevos, modificados o mejorados. El fin último es la mejora de la competitividad empresarial mediante la resolución de los problemas identificados en los sectores de interés para el desarrollo socioeconómico del país.

Las actividades de carácter sectorial financiadas en esta área apoyarán el desarrollo de la política sectorial correspondiente a través de la aplicación de tecnologías que estimulen el proceso de innovación. La formulación de los programas de proyectos de desarrollo experimental, de innovación y de transferencia tecnológica, valorización y promoción de empresas de base tecnológica caminan en esta dirección. Entre las nuevas actuaciones destaca el Estatuto de Joven Empresa Innovadora para dotar de mayores recursos a las actividades de investigación y desarrollo de las PYMES tecnológicas (de nueva creación con una alta actividad en I+D+I), así como los proyectos de innovación (o demostradores) para llevar a cabo demostración de tecnología para traducir los proyectos I+D+I en aplicaciones concretas que lleguen al mercado.

Los programas relacionados con el área 3 serán de aplicación en once sectores clave: Alimentación, Agricultura y Pesca; Medio Ambiente y Ecoinnovación; Energía; Seguridad y Defensa, Construcción, Ordenación del Territorio y Patrimonio Cultural; Turismo; Aeroespacial, Transporte e Infraestructuras, Materiales y Tecnologías de la Producción; Sectores industriales y Farmacéutico.

La cuarta área pretende dar cobertura a las más decididas apuestas del Gobierno en ciencia y tecnología a través de la identificación de cinco acciones estratégicas. Cada una de ellas incorpora una gestión integral de todas las LIAs y programas necesarios para garantizar la coordinación de las actividades y la consecución de los objetivos establecidos. Esta apuesta estratégica define objetivos específicos, prioriza líneas de trabajo e instrumentos y establece un compromiso presupuestario específico para toda la vida del Plan en cada una de las cinco acciones identificadas: Salud; Biotecnología; Cambio climático y energía; Telecomunicaciones y Sociedad de la Información; y Nanociencia y nanotecnología.

El cambio de estructura del Plan descrito se complementa con cambios importantes en la gestión, como son la instalación de una "ventanilla única" a través de un único Portal web, como sistema de acceso a todas las ayudas públicas de la AGE de apoyo a la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica, un sistema informático único de gestión y la utilización de un formulario normalizado para las convocatorias de todos los programas nacionales. Con todo ello se pretende reducir la carga burocrática que soportan los beneficiarios de ayudas y, con ello, aumentar la eficiencia del Sistema.

En la misma línea, el VI Plan Nacional apuesta decididamente por la simplificación de las estructuras de gestión de los programas nacionales. Por una parte, racionaliza e integra los instrumentos existentes y diseña otros nuevos allí donde son necesarios, siempre con el objetivo de evitar duplicidades y focalizar la atención en las necesidades reales de los ejecutores de las actividades de I+D+I. Por otra, limita el número de órdenes de bases y de convocatorias (una por cada línea instrumental y por programa nacional respectivamente), mediante un proceso que será dirigido y supervisado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), como órgano de planificación, coordinación y seguimiento del Plan Nacional y, por tanto, de unidad de acción Gubernamental.

La profesionalización de la gestión, aprovechando el desarrollo de la Ley de Agencias, y la separación entre las funciones de diseño, financiación y supervisión de los programas de ayudas y las tareas de gestión administrativa, son otros aspectos clave que el Plan Nacional instalará en la nueva estructura organizativa de la política nacional de Ciencia y Tecnología. El diseño de las convocatorias, el seguimiento de la gestión administrativa y la evaluación de la oportunidad estratégica de las propuestas serán tareas a desarrollar por parte de un Comité Ejecutivo de programa, en el que estarán representados todos los departamentos ministeriales encargados de su financiación. Asimismo el hecho de reducir drásticamente el número de organismos gestores llevará aparejado el establecimiento de un procedimiento estandarizado para la evaluación ex-ante de proyectos que incluirá, en la medida de lo posible, evaluación internacional, así como un fortalecimiento de los mecanismos de seguimiento y evaluación ex-post de las actuaciones contempladas en el Plan por parte de paneles científicos y tecnológicos.

El documento señala también las barreras normativas que impiden el correcto desarrollo del Sistema español de Ciencia y Tecnología. Su identificación permitirá poner en marcha un programa de reformas legislativas para el período 2008-2011. Se trata, pues, de abordar también las condiciones del entorno y no solo el desarrollo de mecanismos de apoyo directo a la I+D e innovación (subvenciones, incentivos fiscales, divulgación de las ayudas existentes, etc.).

Por otra parte, el nuevo Plan establece los incrementos interanuales de la política de gasto dedicada a la investigación, desarrollo, innovación de los Presupuestos Generales del Estado para alcanzar sus principales objetivos con horizonte 2011.

Por lo tanto, la nueva perspectiva del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 descansa en la definición de líneas instrumentales de actuación y su transformación en programas nacionales operativos destinados a alcanzar los objetivos estratégicos. Ello conlleva la simplificación de la gestión y por ende de los tipos de actuaciones, y su encuadramiento bajo las líneas instrumentales y programas definidos, así como un esfuerzo de homogeneización y estandarización de los conceptos y procesos de gestión involucrados. El resultado será una mayor eficacia de la gestión de los recursos públicos y una notable disminución de los tiempos empleados por los beneficiarios a la gestión administrativa de las actuaciones financiadas, permitiendo optimizar sus esfuerzos y centrar la atención en las propias tareas de investigación científica y tecnológica. Unido a todo ello, el Plan propone la plena implicación de las CCAA no sólo en el diseño del mismo sino en la gestión de los programas nacionales, implicando a las administraciones autonómicas en los procesos de decisión y en la financiación conjunta de las actuaciones.

## 2 INTRODUCCIÓN

La investigación científica, el desarrollo e innovación tecnológica se ha convertido en uno de los factores clave para el crecimiento económico a largo plazo y, con ello, del bienestar de la ciudadanía en general. La Unión Europea ha situado la política de ciencia y tecnología en uno de sus ejes centrales, y como una de las piezas centrales de la renovada Estrategia de Lisboa para el crecimiento y el empleo.

A pesar del importante esfuerzo realizado recientemente por todas las administraciones, como demuestra el avance en algunos indicadores de I+D+I, nuestro país se encuentra rezagado con respecto a los países europeos más avanzados en ciencia y tecnología. Por ello, y con el objetivo de acortar distancias, en junio de 2005 se presentó la iniciativa INGENIO 2010, integrada en el Programa Nacional de Reformas español presentado ante la Comisión Europea en octubre de 2005.

Mediante esta iniciativa se ha pretendido involucrar al Estado, la empresa, la universidad, los organismos de investigación y los organismos encargados de la transferencia de tecnología y conocimiento en un esfuerzo decidido por alcanzar en investigación e innovación el nivel que nos corresponde por nuestro peso económico y político en Europa, incrementando los recursos destinados a I+D+I, focalizándolos en nuevas actuaciones, abordando reformas normativas para favorecer las actividades de investigación e innovación y creando un nuevo sistema de seguimiento y evaluación de estas políticas. Esta iniciativa está basada en la necesaria coordinación territorial/regional y en la identificación y puesta en marcha de actuaciones especialmente dirigidos a solucionar los problemas de nuestro sistema español de ciencia y tecnología (SECYT)

La necesidad de reforzar los niveles de coordinación entre la Administración General del Estado y las CCAA, puesta de relieve en los numerosos estudios realizados sobre el sistema, dio como resultado la celebración en enero de 2007 de la III Conferencia de Presidentes Autonómicos, en la que se manifestó la voluntad conjunta de avanzar hacia una mayor coordinación y cooperación entre las políticas estatales y autonómicas en materia de I+D+I, reconociendo que una visión y objetivos compartidos en el largo plazo son elementos básicos de coordinación de las políticas que deben servir como marco de referencia para la elaboración de los respectivos planes nacionales y regionales de I+D+I y como punto de encuentro de la planificación de las respectivas actuaciones.

Este marco de referencia, la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) fue aprobado en la misma Conferencia de Presidentes. En la ENCYT con horizonte a 2015, se establecen los objetivos, indicadores y líneas generales de actuación en materia de I+D+I que deben guiar los procesos de elaboración de los sucesivos planes nacionales y regionales de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica.

Así pues, la ENCYT, junto con la iniciativa INGENIO 2010, han sentado las bases para la elaboración del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (I+D+I) y han conducido a la transformación del modelo tradicional de Plan Nacional.

El Plan Nacional es el instrumento de programación de la I+D y la innovación tecnológica de la Administración General del Estado. Contemplado como Plan de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en la Ley de la Ciencia (Ley 13/1986), y denominado desde 2000 Plan

Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, el Plan es el mecanismo para establecer los objetivos y prioridades de la política de investigación e innovación a medio plazo, así como para diseñar los instrumentos que garanticen su consecución.

Los numerosos diagnósticos realizados sobre el SECYT en los años de vigencia del V Plan Nacional han apuntado la necesidad de que el nuevo Plan incorpore cambios importantes en su estructura y en su forma de gestión. Además a la hora de diseñar el nuevo Plan, ha puesto en marcha un proceso participativo de elaboración, donde se han implicado de un modo ejemplar todos los actores clave, así como los responsables políticos y de la gestión de las actividades de I+D+I que componen el SECYT.

Se trata, ahora, de superar un modelo de Plan Nacional que está basado en áreas temáticas (útil en los años anteriores) para pasar a un modelo de Plan construido a partir de la definición de los instrumentos, donde éstos son la respuesta de las Administraciones Públicas (AAPP) a los objetivos estratégicos y operativos fijados por la ENCYT.

Desde esta nueva perspectiva el nuevo Plan Nacional descansa en la definición de líneas instrumentales de actuación y su transformación en programas nacionales operativos destinados a alcanzar los objetivos estratégicos.

Mejorar la relación entre los objetivos de la política de ciencia, tecnología e innovación con las actuaciones derivadas de las mismas es un avance importante en la mejora de la calidad de dichas políticas y sobre todo, en su eficacia y eficiencia. De esta forma, los responsables de las políticas podrán identificar claramente las actuaciones y evaluar sus resultados en relación a los objetivos de avance del sistema, tanto de los programas nacionales correspondientes a la misma línea instrumental como de los programas nacionales entre sí.

También es un avance que la estructura instrumental del Plan Nacional difunda con claridad a todos los actores del sistema los objetivos nacionales que se persiguen, por lo que las AAPP deberán asociar o incorporar el conjunto de programas y actuaciones que llevan a las nuevas líneas instrumentales.

La simplificación de la gestión y por tanto de los tipos de actuaciones, y su encuadramiento bajo las líneas instrumentales definidas, así como un esfuerzo de homogeneización y estandarización de los conceptos y términos utilizados, ayudarán a la comprensión por los diversos actores del Plan Nacional de I+D+I de los objetivos colectivos que se persiguen y de la necesidad de contribuir a los mismos, como consecuencia de que los usuarios del Plan dispondrán de programas acordes a sus necesidades.

Esta simplificación permitirá aumentar y mejorar los niveles de eficacia de la gestión de los recursos públicos y una notable disminución de los tiempos empleados por los beneficiarios a la gestión administrativa de las actuaciones financiadas, permitiendo optimizar sus esfuerzos y centrar la atención en las propias tareas de investigación.

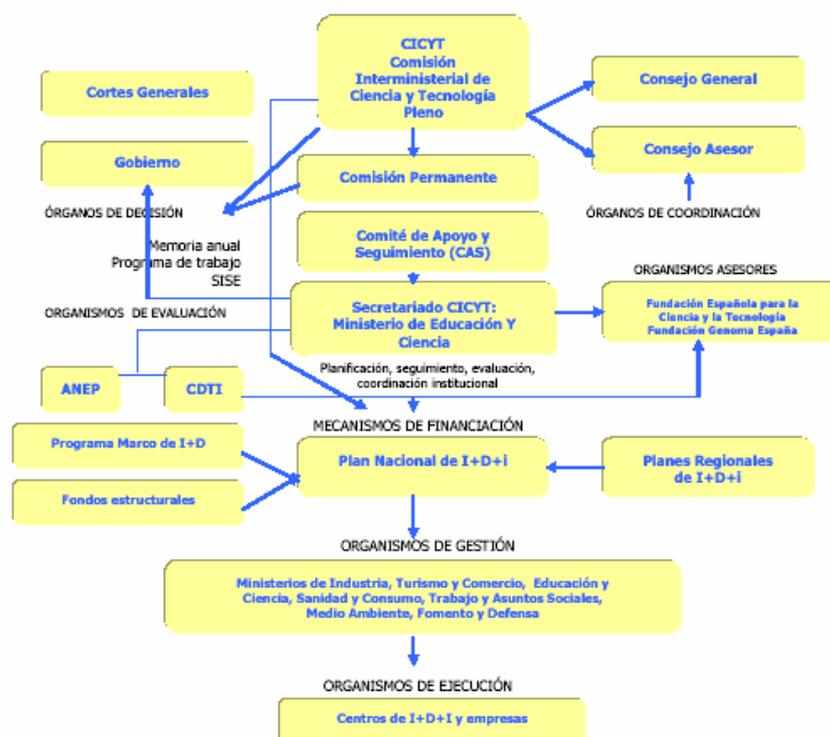
Adicionalmente, el Plan propone la plena implicación de las CCAA no sólo en el diseño del mismo sino en la participación de las actuaciones definidas por el Plan, así como en su financiación conjunta.

### 3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La gobernanza del sistema se configura a partir de la denominada Ley de la Ciencia, Ley 13/1986, de 14 de abril de 1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, por la que se establece el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico como instrumento para el fomento y la coordinación general de los programas de ayudas públicas que configuran la política nacional de ciencia y tecnología. Muchos han sido los cambios ocurridos en el sistema organizativo, aunque el órgano de planificación, coordinación y seguimiento del Plan Nacional, al margen de otros cambios ha seguido siendo la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT)

La CICYT está compuesta por una Comisión Plenaria o Pleno (encargada de la naturaleza estratégica de la política española de I+D), una Comisión Permanente (para la coordinación de las actividades de I+D+I financiadas a través del Programa de gasto Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica de los Presupuestos Generales del Estado) y un Comité de Apoyo y Seguimiento (CAS, creado en 2004 para implementar las mejoras a corto plazo en la gestión de la política de I+D+I). Como órganos de asesoramiento se encuentran el Consejo General de Ciencia y Tecnología, responsable de la coordinación con las Comunidades Autónomas y el Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología, cuya función es promover la participación de la comunidad científica, los agentes sociales y económicos en la elaboración, seguimiento y evaluación del Plan Nacional. Tanto la Presidencia de éstos dos órganos de asesoramiento, como el Secretariado de la CICYT (Pleno y Permanente) está adscrito, actualmente, al Ministerio de Educación y Ciencia (Ministra y Secretario de Estado de Universidades e Investigación respectivamente).

**Figura 1. Estructura del Sistema de Gobernanza de Ciencia y Tecnología en España**



En el Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT) se distinguen cuatro estructuras de actuación: sistema público de I+D+I, organizaciones de soporte a I+D+I, empresas y sociedad, la figura 1 recoge los principales organismos e instituciones que configuran la gobernanza del sistema.

### 3.1 Contexto

La política de ciencia, tecnología e innovación, que tiene como finalidad la generación de conocimiento mediante el desarrollo de actividades de investigación, y en último término la creación de riqueza y de mejora de los niveles de bienestar social, debe contribuir a alcanzar los objetivos planteados en el marco de la política de la Unión Europea orientada a mejorar de modo significativo el esfuerzo general en I+D e innovación.

Así, el Consejo Europeo de Barcelona en 2002, estableció como objetivos:

- Incrementar el gasto global en I+D e innovación en la Unión para alcanzar el 3% del PIB en 2010. Dos tercios de esta nueva inversión deben provenir del sector privado.
- Mejorar la integración de la innovación en el Espacio Europeo del Conocimiento, con el objetivo de mejorar la utilización de los derechos de propiedad intelectual en toda Europa, desarrollar y reforzar las inversiones privadas y la utilización de capital riesgo en la investigación e incrementar el establecimiento de redes entre las empresas y la base científica.
- Reafirmar la importancia de la patente comunitaria, que ha de ser un instrumento eficaz y flexible que las empresas puedan obtener a un coste asequible y que al mismo tiempo cumpla los principios de seguridad jurídica y no discriminación entre los estados miembros y garantice un alto nivel de calidad.

Para la consecución de los objetivos fijados en el marco europeo por la Estrategia de Lisboa, y ratificados en la Cumbre de Barcelona, de alcanzar una economía competitiva basada en el conocimiento, el Consejo Europeo de Primavera de marzo de 2005 planteó, en base al Informe Kok (evaluación y seguimiento de los objetivos de Lisboa, noviembre de 2004) la necesidad de concentrar los objetivos en el crecimiento y el empleo, junto con la cohesión social y el desarrollo sostenible, para lo que se acordó la aprobación por cada Estado Miembro de su respectivo Programa Nacional de Reformas (PNR), en torno a Veinticuatro Directrices Integradas para el Crecimiento y el Empleo 2005-2008, cuyas prioridades son el fomento empresarial, el empleo, la I+D+I, y la política energética.

La política de I+D+I en España se inscribe, pues, en este contexto europeo, y de modo especial en el Programa Nacional de Reformas. El Programa Nacional de Reformas de España (PNR 2006), que tiene como dos objetivos centrales a alcanzar en el 2010 la convergencia en renta per cápita con la UE y lograr una tasa de empleo del 66% (tres puntos por encima de la media europea), se estructura en torno a siete ejes temáticos:

- Eje 1. Estabilidad macroeconómica y presupuestaria: las actuaciones más relevantes están orientadas hacia las reformas fiscales con rebajas en el impuesto de sociedades, impulso de la I+D+I civil, mejorar el Fondo de Reserva de la Seguridad Social y racionalización del gasto sanitario (transferencias de recursos a las CCAA).
- Eje 2. Infraestructuras: se centra en las áreas del transporte y los recursos hídricos mediante el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) con 32.000

millones de euros y el Programa AGUA con un total de 4.483 millones de euros destinados a fomentar el uso eficiente del agua.

- Eje 3. Capital humano: dirigido a la consolidación de un sistema educativo de calidad en coordinación con las CCAA, que incluye la Ley Orgánica de Educación (LOE, mayo 2006), la Ley Orgánica de Universidades (LOU, abril 2007) y el impulso del sistema de Formación Continua.
- Eje 4. I+D+I (Ingenio 2010): destinado al fomento de la I+D+I civil a través de los programas CENIT (colaboración público-privada), AVANZA (impulso e integración de las nuevas tecnologías) Y CONSOLIDER (promoción de la excelencia científica y académica).
- Eje 5. Eficiencia y competitividad en las AAPP: destinada a aumentar la eficiencia en las AAPP y mejorar la competencia y la transparencia, por medio de actuaciones como son la Ley de Defensa de la Competencia, la Ley de la Protección de los Derechos de los Consumidores y Usuarios, la creación de la agencia de Evaluación de Políticas Públicas y Calidad de los Servicios, y la implantación de la Administración electrónica. Así mismo, en este eje también se incluye como punto clave el cumplimiento de los compromisos medioambientales y la mejora de la calidad del comercio.
- Eje 6. Mercado de trabajo y diálogo social: dirigido hacia el fomento del empleo estable (apoyo a la contratación indefinida, incorporación de la mujer y los jóvenes) y la cohesión social (Ley de Igualdad entre Mujeres y Hombres, reforma de pensiones).
- Eje 7. Plan de Fomento Empresarial: se aprobó en enero del 2006 y pretende potenciar la iniciativa emprendedora, fomentar la creación de nuevas empresas, impulsar la capacidad de innovación y de internacionalización del conocimiento en las empresas, así como simplificar los procedimientos administrativos.

La iniciativa **Ingenio 2010**, que constituye el cuarto eje del PNR, fue aprobada en junio de 2005 por el Gobierno y constituye el instrumento para la convergencia con la Unión Europea en materia de I+D+I mediante una mayor dotación de recursos y la puesta en marcha de actuaciones estratégicas. Entre los objetivos a destacar en Ingenio 2010 se encuentra el incremento de la inversión pública en I+D hasta alcanzar el 2% del PIB en el 2010, así como de la inversión privada para situar su participación en el mismo plazo en el 55% de la inversión total. Las líneas estratégicas que se enmarcan en Ingenio 2010 son el programa CENIT, destinado a la investigación industrial con una dotación de 1000 millones de euros en los próximos cuatro años y cofinanciado al 50% por el sector privado; el programa CONSOLIDER, con la finalidad de fomentar la excelencia mediante la cooperación entre investigadores en torno a proyectos de consorcios líderes e instalaciones singulares y que cuenta con una financiación de 2000 millones de euros por cuatro años; y finalmente, el Plan AVANZA, con el que se pretende alcanzar la media europea de inversión (% de PIB) en Tecnologías de la Información (TIC) pasando del 4,8% en 2004 al 7% en 2010 con una financiación incremental de 5.700 millones de euros. Por otra parte, en Ingenio 2010 también se contempla la disminución de la carga burocrática en el ámbito de la investigación y el aumento de la autonomía de los organismos públicos de investigación a través de la creación de una nueva figura administrativa: las agencias.

El Plan de Fomento Empresarial, séptimo eje del PNR, tiene como objetivo contribuir al robustecimiento del colectivo de pequeñas y medianas empresas en el territorio nacional.

Entre otras actuaciones el Plan Fomento empresarial pretende configurar las condiciones adecuadas y definir los instrumentos que faciliten en mayor medida incrementar la capacidad de innovación de la empresa. Para ello se han definido unas medidas concretas a través de Programas de ayudas como INNOEMPRESA, el Programa de apoyo a Agrupaciones Empresariales Innovadoras y las diferentes actuaciones para fortalecer la red de Centros Tecnológicos españoles.

- En este contexto, y fruto de la necesidad de revitalizar las políticas de ciencia y tecnología, y de aunar los esfuerzos de los principales agentes implicados en el sistema, con especial referencia a las administraciones públicas, la III Conferencia de Presidentes Autonómicos celebrada el 11 de enero de 2007 aprobó la ENCYT, que establece el marco de principios generales sobre el que basar la elaboración de los Planes Nacionales y regionales de I+D, con un horizonte temporal que llega al 2015. La ENCYT supone un consenso para las bases de la Ciencia y la Tecnología de nuestro país, en cuya elaboración participaron los actores del SECYT (AGE, CCAA, científicos y tecnólogos, agentes sociales, etc.)

La estructura del Plan Nacional viene determinada por los principios básicos, los objetivos estratégicos y las líneas de actuación recogidas en la ENCYT, en el Consejo Europeo de Barcelona de 2002 y en el PNR de 2005, así como los objetivos de carácter general que se plantean para dar un mayor impulso al SECYT y la incidencia que la dimensión regional e internacional tiene en el desarrollo del mismo.

### 3.2 Análisis del Sistema Español de Ciencia y Tecnología

El tamaño del SECYT ha experimentado una evolución positiva desde la promulgación de la Ley de la Ciencia, tanto en lo que se refiere a la cantidad de recursos económicos y humanos dedicados a las actividades de I+D+I como la calidad de nuestro sistema, lo que se ha traducido, por ejemplo, en una mejora cuantitativa en relación con el número de publicaciones científicas respecto al total mundial. No obstante queda mucho por mejorar y el análisis de las magnitudes que se presenta a continuación relativas a los recursos empleados en investigación e innovación y a los resultados obtenidos, así como la participación española en la escena internacional en ciencia y tecnología, sirven para contextualizar la posición española, detectar los déficit existentes y, con ello, contribuir a la elaboración del nuevo ejercicio de planificación a medio plazo que supone el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011.

#### 3.2.1 Recursos en ciencia y tecnología

##### ***Presupuesto público en I+D+I***

En los últimos años uno de los principales instrumentos para el estímulo de la I+D y, en general, de la mejora del conocimiento en todos los sectores de la economía ha sido la política presupuestaria. El aumento continuo de la financiación pública ha venido ocasionado, entre otros factores, como consecuencia de la consideración de la política de I+D+I, por parte del Gobierno, como prioritaria.

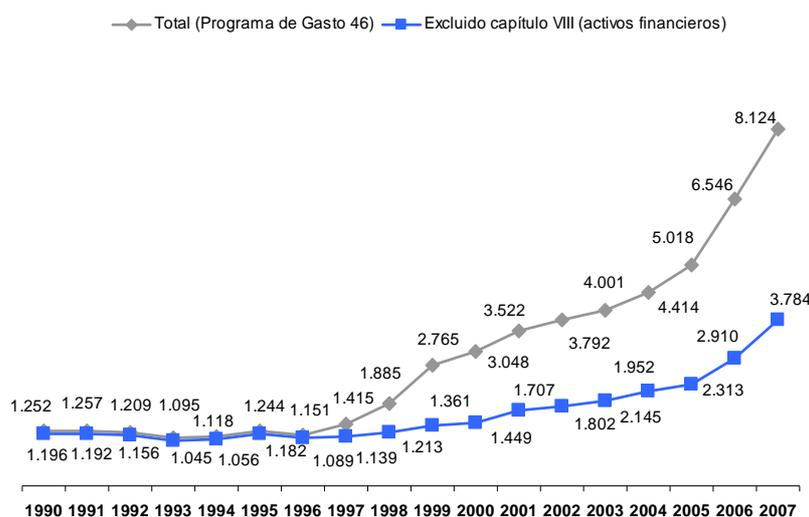
El carácter prioritario otorgado a esta política responde a la necesidad de la Unión Europea de potenciar la I+D, de acuerdo con la estrategia de Lisboa, tomando como directriz la significativa correlación entre fomento de I+D y crecimiento sostenido a largo plazo. A través del Programa Ingenio 2010 se pretende garantizar el cumplimiento del compromiso de

incrementar los presupuestos públicos destinados a I+D civil en un 25% anual y movilizar estos nuevos recursos para reforzar nuevas iniciativas.

Así desde 1997 se ha producido un aumento continuo en la asignación presupuestaria para la financiación pública de la I+D. La dotación inicial del Programa de Gasto 46 de los PGE (Investigación científica, desarrollo e Innovación) se ha incrementado durante los cuatro años de vigencia del Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 un 103%, lo que ha supuesto alcanzar en 2007 un total de 8.124 millones de euros.

En el gráfico 1 se observa la evolución de la dotación de esta política para el periodo 1990-2007, diferenciando el capítulo 8 que corresponde a los activos financieros y que, desde 1999, mantiene una correlación directa con el propio aumento del total del Presupuesto, en valores cercanos al 45%. Este aumento de las dotaciones para I+D ha tenido como principal objetivo promocionar y potenciar la actividad realizada en el tejido industrial, por lo que parte de los recursos se han destinado a la concesión de préstamos a empresas e instituciones privadas (capítulo 8) para el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

**Gráfico 1. Evolución del Presupuesto público en I+D (millones de euros)**



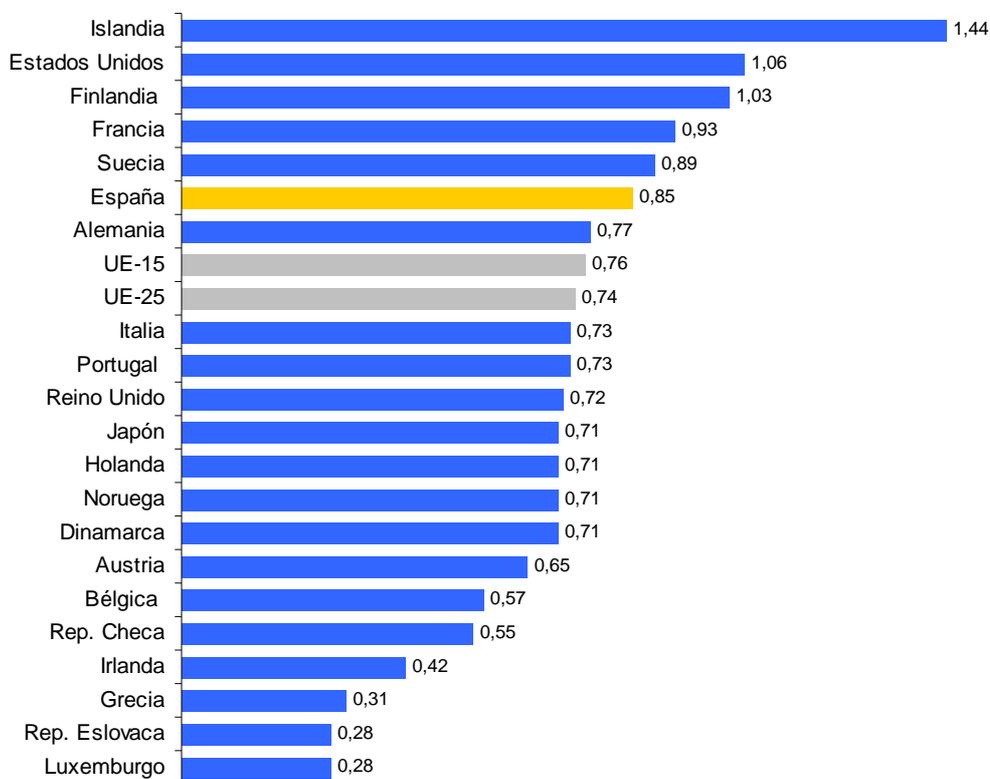
*Fuente: Presupuestos Generales del Estado, 1990-2007.*

El Programa de Gasto 46 también incluye la mayor parte de los créditos destinados a financiar las actividades que realizan los organismos y centros públicos de I+D que dependen de la Administración General del Estado (AGE), aunque muchos de ellos obtienen recursos económicos adicionales a través de sus operaciones comerciales.

Centrando la atención en los créditos presupuestarios públicos aprobados al principio de cada ejercicio presupuestario, cabe destacar que el total de los créditos iniciales de la AGE y las CCAA en España para 2005 fue de 7.739,8 millones de euros. En tasas de variación interanual supuso un aumento del 15,8% respecto del ejercicio anterior, y de un 19,5% si se excluye la investigación militar.

En relación al PIB, el porcentaje destinado a financiar la I+D por parte del sector público (gráfico 2), permite situar a España en niveles similares a los países más desarrollados de nuestro entorno (Alemania o Suecia).

**Gráfico 2. Financiación pública de la I+D como porcentaje del PIB, 2005. Comparación internacional**



Fuente: Base de datos MSTI 2006-2. OCDE (2006).

### **Gasto en I+D**

El gasto dedicado a investigación científica y desarrollo tecnológico en España en 2005 (último dato disponible) fue de 10.196,8 millones de euros, lo que representa un aumento bruto del 14% respecto del año anterior, alcanzando un 1,13% del PIB.

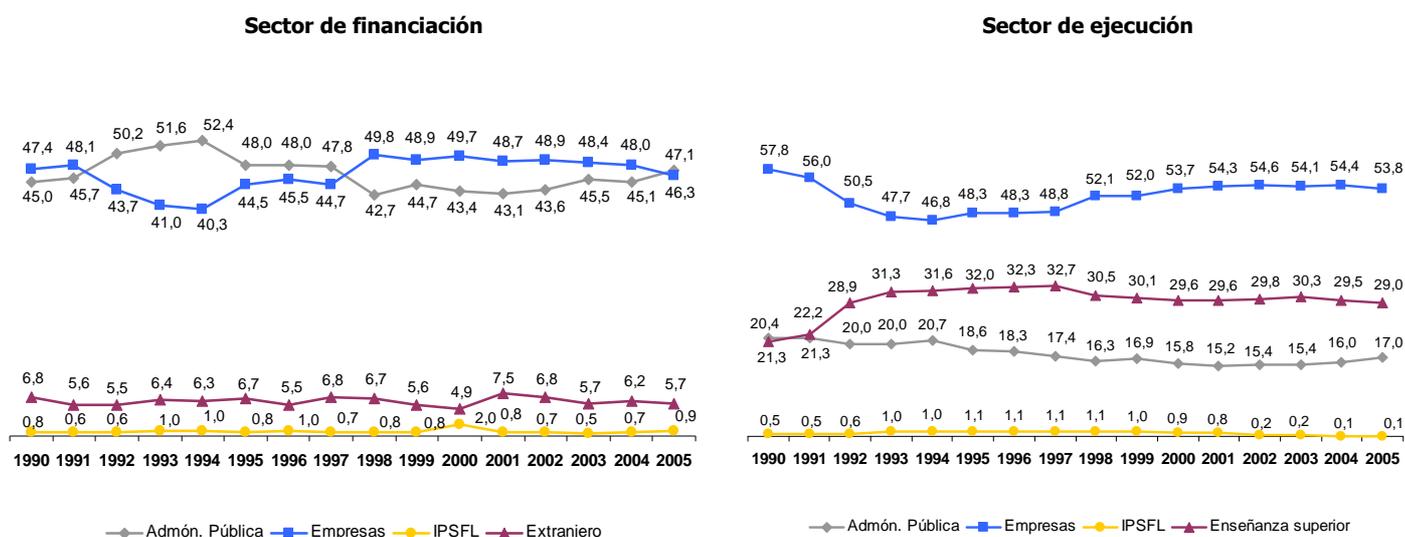
Lo más destacable en la distribución de dicho gasto entre los distintos sectores, tanto por lo que se refiere al origen de los fondos como a la ejecución del mismo, es la tendencia de aumento de la ejecución por parte del sector privado y el incremento de la financiación pública.

El sector empresarial es el que ejecuta más de la mitad del gasto destinado a I+D. Recientemente, la evolución del gasto de las empresas muestra una notable expansión de las actividades de I+D en las de menor tamaño, novedad de interés si se tiene en cuenta que la estructura productiva de España está dominada por la pequeña y mediana empresa. Otro sector que ha crecido de manera significativa es el de educación superior, condicionado, principalmente, por la expansión del número de universidades y su mayor contribución investigadora.

En cuanto a la contribución a la financiación de las actividades de I+D en los últimos años (2003-2005) se observa una tendencia negativa en la participación económica de las empresas, perdiendo peso respecto del total (un 46,3% frente al 47% del sector público), lo que supone que financian un menor gasto en investigación y desarrollo.

Este descenso en términos porcentuales de la participación del sector empresarial privado agrava el déficit español en las inversiones de I+D y de su retraso respecto a los demás países industrializados; muy lejos todavía de la media de la UE-25 (54,5% del total) y del objetivo de la estrategia de Lisboa del 66% (al menos 2/3 de la inversión).

**Gráfico 3. Distribución del gasto en I+D por sector de financiación y sector de ejecución (%)**

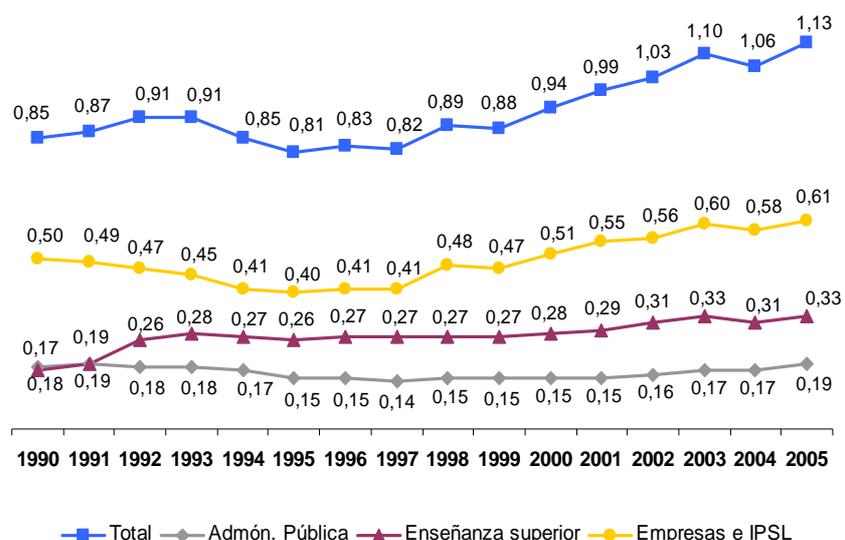


Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, 1990-2005. INE (2006).

El esfuerzo en I+D en relación al nivel de riqueza representa actualmente el 1,13 por 100 del producto interior bruto. Aunque desde 1999 el gasto interno bruto como porcentaje del PIB ha consolidado su evolución positiva, todavía dista de los niveles considerados como óptimos desde la UE (3%) para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del crecimiento económico. La Comisión Europea estima que alcanzar los acuerdos de Lisboa supondría lograr los objetivos estratégicos de competitividad y empleo de la Unión (un aumento adicional de la renta en términos reales de un 3% y un aumento adicional del empleo de un 1,4% en 2010).

La distribución de dicho gasto por sectores se ha mantenido prácticamente constante desde 1998, siendo lo más relevante el aumento del peso del sector empresarial (de 0,47% en 1999 al 0,61% en 2005) frente al sector público (0,15% y 0,19%) y el sector de Enseñanza superior (0,27% y 0,33% respectivamente).

**Gráfico 4. Gasto en I+D en % del PIB por sector de ejecución**

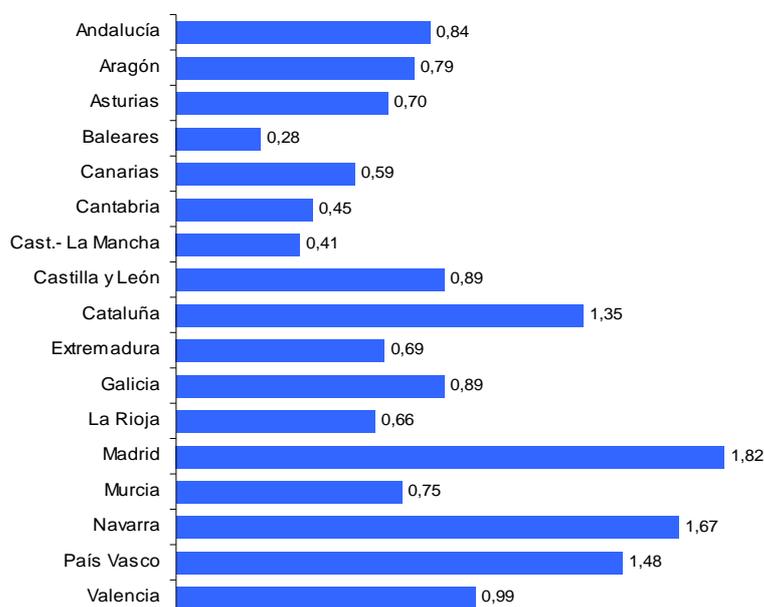


Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, 1990-2005. INE (2006).

Además, la ejecución de las actividades de I+D se encuentra desigualmente distribuida entre las regiones españolas. El problema de las comunidades con menor esfuerzo es su propia distribución del gasto, ya que en muchas de ellas apenas existe actividad investigadora por parte del sector empresarial, y es el sector universitario el que más contribuye al gasto en investigación y desarrollo.

La concentración del esfuerzo en I+D, especialmente en Madrid y Cataluña, sigue siendo la característica básica del SECYT, que cuenta también con una participación importante de los sistemas regionales de Andalucía, Valencia y País Vasco. En volumen de gasto en I+D las Comunidades Autónomas que más destacaron fueron Madrid (28,6% del total), Cataluña (22,6%), Andalucía (10,3%), Valencia (8,5%) y País Vasco (8,1%). Por el contrario, La Rioja, Cantabria y Baleares se revelan como las regiones más atrasadas en I+D. Hay que señalar que la concentración de las actividades de investigación y desarrollo en las cinco primeras regiones representa el 78% del total, mientras que su población es del 62%. Sin embargo, el esfuerzo de los actores de cada región con relación a su riqueza nos da una perspectiva distinta, dado que Madrid, Navarra, País Vasco y Cataluña son las únicas regiones que en 2005 superan el 1% de su riqueza regional gastado en I+D.

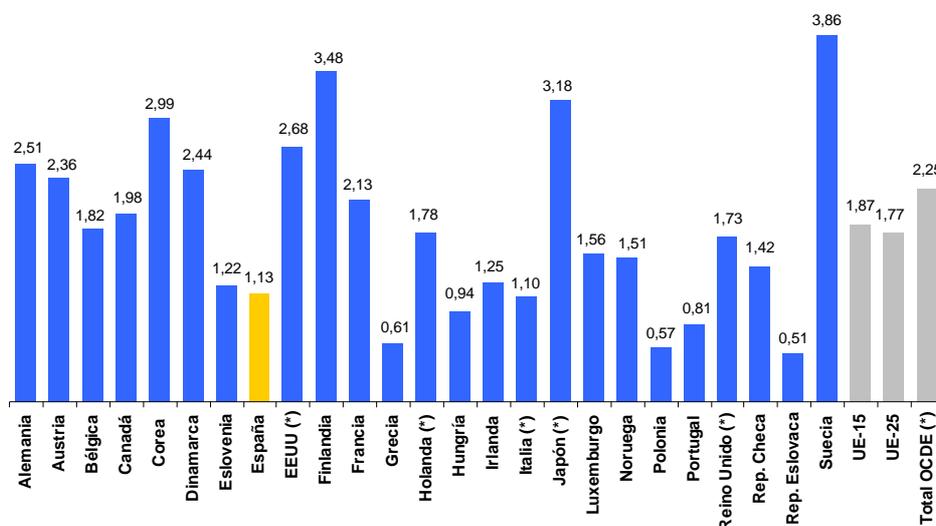
**Gráfico 5. Gasto en I+D como porcentaje del PIB por CCAA, 2005**



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, 2005. INE (2006).

La inversión en I+D de España respecto a la media de la Unión Europea-15 alcanza solamente el 60%. La distancia con respecto a países como Japón, Corea, Estados Unidos, y de los europeos, Suecia, Finlandia o Alemania es todavía muy considerable, ya que todos ellos superan el 2,5% de gasto. Con el fin de impulsar este ritmo de crecimiento (alcanzar el 2% del PIB en al año 2010) y poder así converger con Europa en la sociedad del conocimiento, Ingenio 2010 mantiene y mejora los programas de I+D+I existentes y destina más recursos focalizados en nuevas actuaciones estratégicas.

**Gráfico 6. Gasto en I+D como porcentaje del PIB, 2005. Comparación internacional**



(\*) Datos referidos a 2004. Fuente: Base de datos MSTI 2006-2. OCDE (2006).

### Recursos humanos en I+D

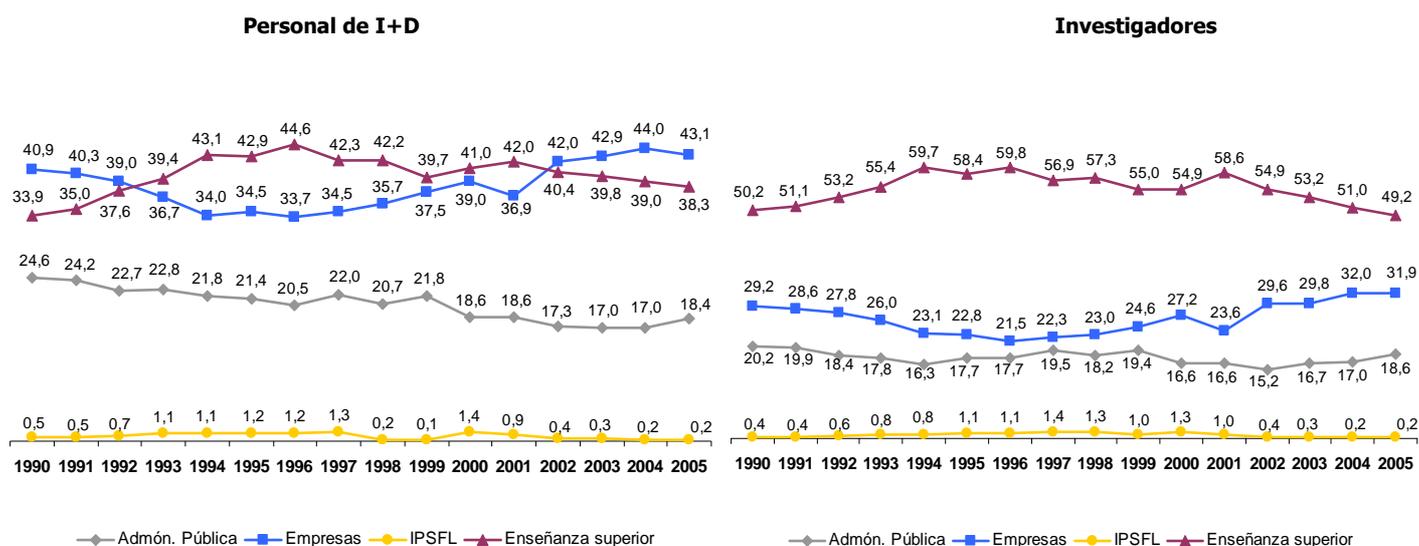
El papel de los recursos humanos dedicados a actividades de I+D se considera fundamental para la consecución de los objetivos establecidos en la política española de I+D, y para la consecución de los objetivos de Lisboa.

El número de personas empleadas en I+D en equivalencia a jornada completa en 2005 fue de 174.773 personas, un 7,40% más que en 2004, lo que representa el 9,21 por mil de la población ocupada.

El colectivo de investigadores alcanzó los 109.720,3 personas con un incremento respecto a 2004 del 8,6%.

El gráfico 7 muestra la evolución para el período 1990-2005 tanto del personal total como de los investigadores y su distribución entre los distintos sectores de ejecución. Según los datos ofrecidos se constata una evolución positiva tanto del personal dedicado a I+D como del número de investigadores, resaltando la recuperación generalizada de la participación de las empresas, principalmente a partir de 2001.

**Gráfico 7. Distribución del personal por sector de ejecución (%)**



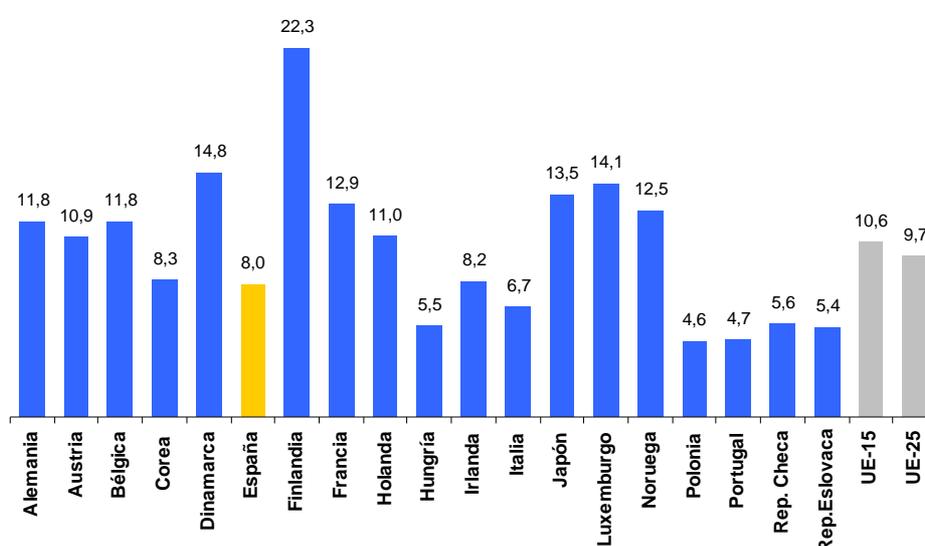
En EJC (equivalencia a jornada completa). Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, 1990-2005. INE (2006).

La distribución observada del número de investigadores en I+D mantiene una estructura sectorial similar para los años de análisis, encabezada por los sectores de Educación superior y Empresas. Asimismo, es necesario puntualizar que el crecimiento en el sistema público ha sido superior al privado. Las Universidades son la principal fuente de recursos para la investigación. Por ello, en los últimos años (2001-2005) se han consolidado las iniciativas tendentes a reforzar el potencial humano en las empresas, como el Programa Torres Quevedo de ayudas a la contratación de doctores y tecnólogos o el "Programa I3", que forma parte de Ingenio 2010, con el objetivo de incentivar la incorporación e intensificación de la actividad investigadora orientada a la cooperación público-privada.

El fuerte incremento de los recursos humanos en I+D con respecto de la población activa (en 2005, el 8 por mil) indica la importancia concedida en el Plan Nacional a disponer de recursos humanos en cantidad suficiente para poder incrementar nuestra competitividad en los sectores público y privado.

Aún así, la comparación internacional del total de empleados en I+D refleja que el esfuerzo de España debe proseguir en el futuro. A pesar del aumento observado de los indicadores de recursos humanos, 1,7 personas menos por cada mil activos respecto de la media de la Unión Europea (UE-25 países) existe todavía una brecha considerable con las economías del norte de Europa, tal es el caso de Finlandia con 22,3 ocupados en I+D por mil de su población activa, o de Dinamarca y Luxemburgo con 14,8 y 14,1 respectivamente.

**Gráfico 8. Empleados en I+D por mil de población activa, 2004. Comparación internacional**



Fuente: Main Science and Technology Indicators 2006-2. OCDE (2006)

Además, los datos para el año 2005 evidencian todavía una escasa presencia de los investigadores en el sector privado (32,4% del total) frente al promedio de la Unión Europea (49,2%), y aún mayor para la UE-15 (52,4%), sólo por delante de Grecia, Portugal y algunos países del Este (Hungría, República Eslovaca, Polonia y Bulgaria). España, pues, manifiesta todavía desequilibrios sectoriales significativos, ya que más de dos tercios del total de los investigadores se encuentran en las universidades y en los centros públicos de I+D.

En cuanto a la participación de la mujer en las actividades de I+D, existe un alto potencial de crecimiento, no solo en España, sino en todos los países de la UE. Actualmente, el 37 por 100 del personal en I+D son mujeres aunque la media de investigadoras en la UE-25 es únicamente del 28%. Los porcentajes más altos de participación femenina se dan en la Administración pública con casi el 48%, donde es particularmente importante respecto a la media europea del 35%, mientras que en el sector empresarial, solo del 27%.

### **Gasto de innovación en las empresas**

Para contribuir al análisis del impacto de la tecnología en la evolución de las industrias resulta útil identificar aquellas actividades y productos de mayor contenido tecnológico. Un buen indicador de ello son las denominadas internacionalmente empresas innovadoras.

El número de las primeras en nuestro país descendió moderadamente en 2005, un 7,4% respecto a 2004, lo que supone que el 27% de las empresas españolas fueron innovadoras de producto o proceso durante este año. El gasto estimado en innovación alcanzó más de 13.600 millones de euros, de los que el 56,2% fueron gastos en I+D. Destacaron, fundamentalmente, las actividades de I+D interna, que supusieron el 38,9% del total; la adquisición de maquinaria y equipo para la innovación, 30,4%; y la I+D externa, con un 17,3% sobre el total.

La intensidad innovadora media para el conjunto de los sectores representó el 0,83% de la cifra de negocio. Este porcentaje en algunas empresas alcanzó el 15,5% de la facturación debido al desarrollo de productos nuevos o tecnológicamente mejorados.

**Tabla 1. Principales indicadores de innovación tecnológica en las empresas españolas, 2000-2005**

	Total Empresas innovadoras	% Empresas innovadoras	Gastos totales en innovación (miles de €)	Intensidad en innovación (*)	Empresas innovadoras que realizan I+D	% Empresas innovadoras que realizan I+D	%Cifra de negocios en productos nuevos y mejorados
<b>2000</b>	29.228	19,77	10.174,3	0,93	9.247	31,63	23,45
<b>2002</b>	32.339	20,64	11.089,5	0,83	5.526	18,98	8,6
<b>2003</b>	31.711	19,36	11.198,5	0,85	7.535	31,76	7,88
<b>2004</b>	51.316	29,74	12.490,8	0,82	8.958	24,56	11,95
<b>2005</b>	47.529	27,00	13.635,9	0,83	9.738	32,72	15,55

(\*) Gastos en innovación respecto a la cifra de negocios.

Fuente: Encuesta sobre innovación tecnológica en las Empresas, 2000-2005. INE (2006).

Por actividad económica tuvieron una mayor presencia en el sector industrial (34%) que en los sectores construcción y servicios (30% y 27%, respectivamente). Desglosado por ramas de actividad (tabla 2), se concentra un mayor número de empresas innovadoras en la alimentación, bebidas y tabaco. Sobre el total, las pertenecientes al sector de comercio y hostelería representan el 21,1%; y junto con el sector de la construcción (16,4%), y los servicios a empresas (10,8%) suponen el 48,3% del total de las empresas innovadoras en España.

En volumen de gasto, las empresas de fabricación de automóviles desembolsaron 1.684 millones de euros (12,3% del total), por delante de las empresas de servicios de I+D con 1.219 millones (8,9%), de Correos y Telecomunicaciones con 1.120 y Farmacia con 927 millones de euros (un 8,2% y un 6,8% respectivamente).

**Tabla 2. Empresas innovadoras y gasto total en innovación de las empresas por rama de actividad, 2005 (sectores con mayor número de empresas)**

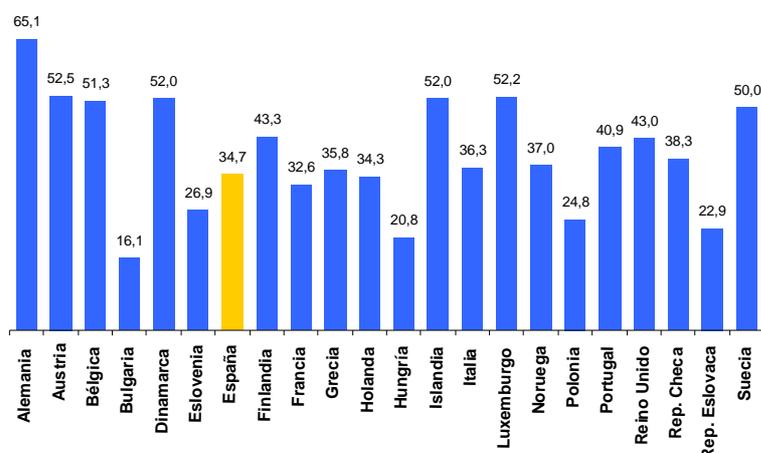
Ramas de actividad	Nº empresas innovadoras	% de empresas innovadoras s/ total	Gastos totales en innovación (miles de €)	% Gastos s/ total
Alimentación, bebidas y tabaco	2.233	4,7	653.783	4,8
Edición, impresión y reproducción	1.135	2,4	174.539	1,3
Caucho y plástico	998	2,1	216.091	1,6
Minerales no metálicos	1.332	2,8	230.753	1,7
Manufacturas metálicas	2.484	5,2	362.624	2,7
Maquinaria y equipo mecánico	1.540	3,2	451.458	3,3
Muebles	971	2,0	100.158	0,7
Construcción	7.804	16,4	396.182	2,9
Comercio y hostelería	10.006	21,1	566.934	4,2
Transportes y almacenamiento	1.719	3,6	526.971	3,9
Servicios a empresas	5.149	10,8	655.557	4,8
Servicios públicos, sociales y colectivos	3.452	7,3	385.264	2,8
<b>TOTAL</b>	<b>47.529</b>	<b>100,0</b>	<b>13.635.950</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta sobre innovación tecnológica en las Empresas, 2005. INE (2006).

Según los datos comparados elaborados con la Encuesta de Innovación Comunitaria el porcentaje de empresas innovadoras en España fue del 34,7%, situándose en niveles medios de la Unión Europea y superiores a países como Holanda (34,3%) y Francia (32,6%). Aún así, el porcentaje de empresas en nuestro país que acometen actividades innovadoras respecto del total es inferior, en comparación con nuestros competidores más directos, tal es el caso de Portugal (40,9%), República Checa (38,3%) o Grecia (35,8%), aunque lo más importante sería cualificar la tipología de la innovación.

No obstante, la evolución del gasto de las empresas, así como su compromiso y concienciación acerca de la relevancia de las actividades de I+D+I para su futuro competitivo, es creciente en España.

**Gráfico 9. Porcentaje de empresas con actividades innovadoras, 2004. Comparación internacional**



Fuente: 4ª Encuesta de Innovación Comunitaria (CIS4), 2004. Eurostat (2006).

### 3.2.2 Principales resultados en ciencia y tecnología

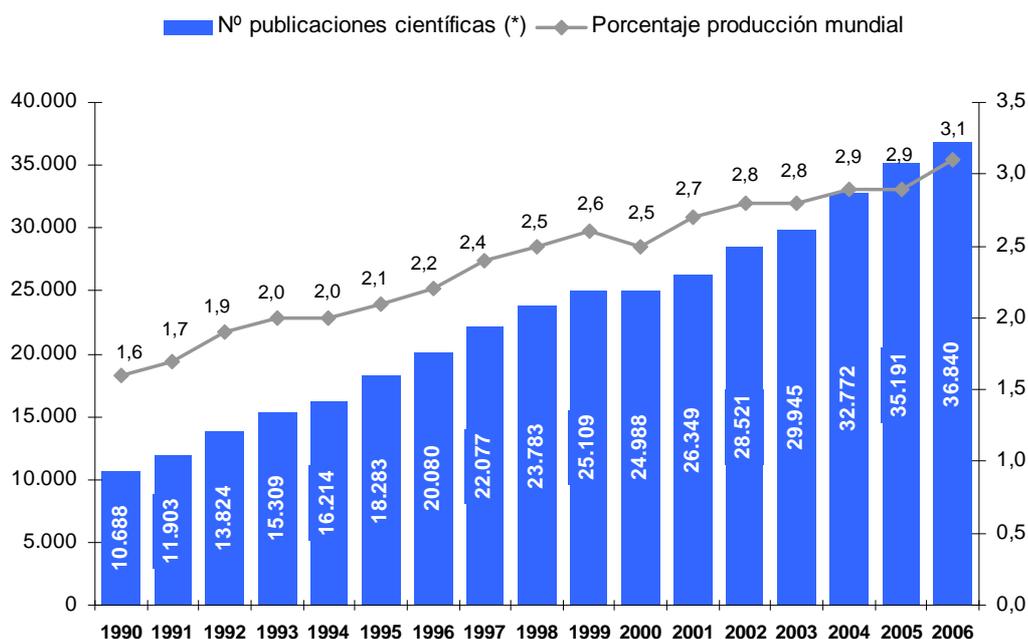
En este apartado se muestran los principales indicadores que reflejan los resultados del conjunto de las actividades de carácter científico-tecnológicas ejecutadas por los actores del Sistema español de Ciencia y Tecnología. Estos indicadores, complementan los datos anteriormente proporcionados sobre los recursos empleados por el sistema.

#### **Publicaciones científicas**

El análisis bibliométrico, cuyo uso se apoya en el importante papel que desempeñan las publicaciones en la difusión de conocimientos, ha tenido un crecimiento considerable y constante en lo que a producción científica se refiere. Las publicaciones en las que figura algún investigador residente en nuestro país representaron, en 2006, el 3,1% de la producción mundial, con la producción de 36.840 publicaciones científicas. El mayor número de publicaciones suele, no obstante, estar más directamente relacionado con el incremento del número de investigadores que con el aumento medio de la producción.

Según datos de la Comisión Europea de 2004, España se sitúa en el lugar 14, con 588 artículos publicados por millón de habitantes (en las revistas internacionales de particular relevancia a partir del *Science Citation Index* -SCI-), solo algo inferior a la media de la UE-25 con 639 artículos; por lo que cabe resaltar cierta eficacia, frente al tamaño de nuestro sistema, a la hora de publicar y analizar los elementos y el impacto de las actividades de I+D+I.

### Gráfico 10. Producción científica



(\*) De trabajos realizados en instituciones españolas y publicadas en revistas del Science Citation Index (SCI), en las que al menos un autor pertenece a la institución.

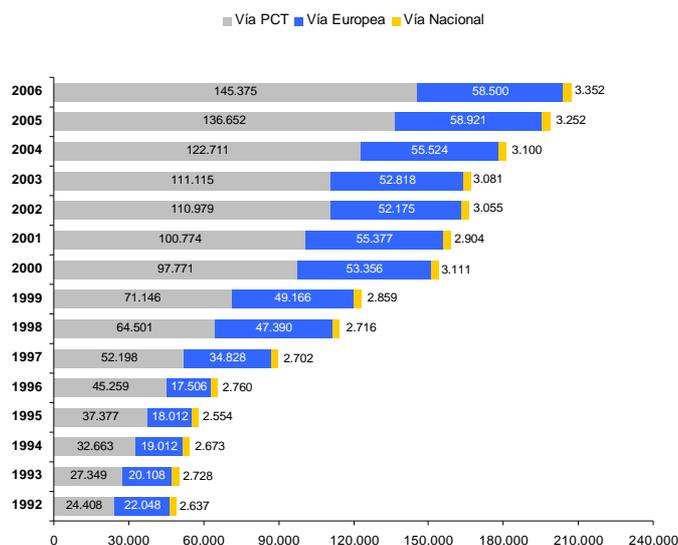
Fuente: INE (2007) a través de UE, SCI Search. ISI (CINDOC).

Existe una estrecha correspondencia entre el número de artículos publicados en revistas científicas y el gasto público en I+D, de tal modo que las regiones que más invierten en investigación y desarrollo son también las que más publican. De ellas, Andalucía, Cataluña y Madrid son las comunidades que muestran un nivel de aprovechamiento de recursos más elevado, puesto que una alta inversión de recursos económicos se traduce en una alta capacidad de producción de artículos científicos. La excepción es el País Vasco, cuya propensión a publicar no se relaciona positivamente con un aumento del esfuerzo público en I+D; la explicación puede residir en la clara orientación de su sistema al tejido empresarial, al desarrollo e innovación tecnológica.

### Patentes

El número total de solicitudes de patentes con efectos en España (gráfico 11) se ha duplicado desde 1997, en particular las solicitadas en el marco del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT). Las solicitudes por vía nacional constituyen el grupo menor, lo que refleja, en comparación con las demás vías, la preferencia por la tramitación no nacional. Por el contrario, las alternativas Europea y PCT muestran un importante número de invenciones que designan a España como objetivo de mercado. Por ejemplo, para datos de 2006, 145.375 patentes (70,1% del total) se solicitaron a través de la vía PCT, 58.500 (el 28,2%) vía Europea y sólo 3.352 (un 1,6%) por vía nacional. Se observa un descenso, respecto de 2005, de las presentadas vía Europea, mientras aumenta la tramitación nacional y PCT.

### Gráfico 11. Solicitud de patentes con efectos en España



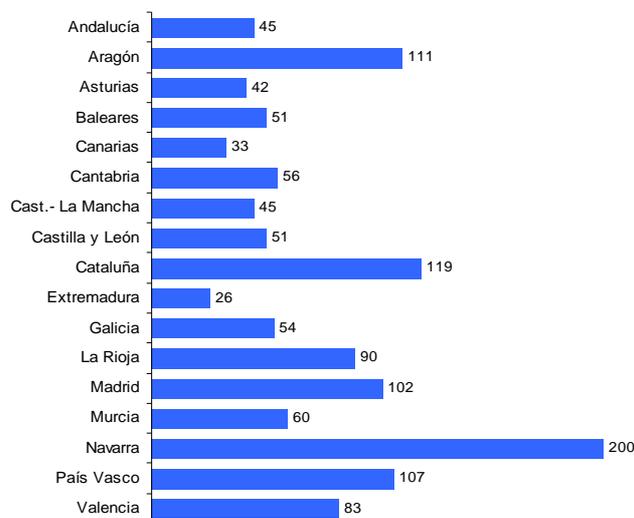
- Vía Nacional: solicitudes de patentes presentadas directamente en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).
- Vía Europea: son las solicitudes de patentes europeas, presentadas directamente en la Oficina Europea de Patentes (OEP), y que designan a España.
- Vía PCT: son las solicitudes presentadas directamente a través del Tratado de Cooperación en materia de patentes (Patent Cooperation Treaty –PCT-) a través de la OEP que designan a España y las PCT que entran en fase nacional.

(\*) Los datos referentes a 2006 son provisionales.

Fuente: Oficina Española de Patente y Marcas (2007).

A nivel regional, las Comunidades de Navarra, Cataluña, Aragón, País Vasco y Madrid, con más del centenar de patentes solicitadas por millón de habitantes, destacan sobre las demás comunidades autónomas, demostrando un mayor dinamismo innovador. En valor absoluto, solo Cataluña, Madrid y Valencia representan más del 55% de las patentes totales concedidas a residentes.

### Gráfico 12. Solicitudes de patentes por millón de habitantes de las CCAA, 2006

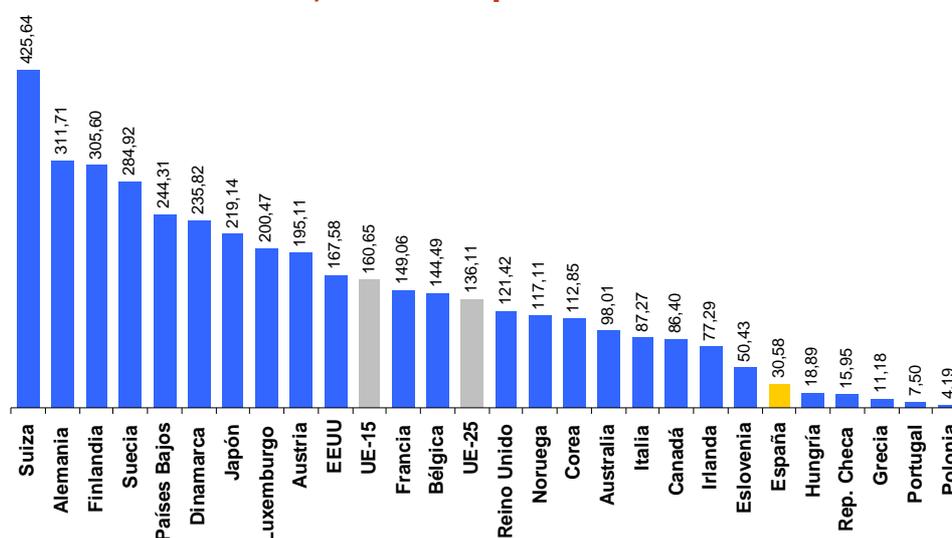


Fuente: Oficina Española de Patente y Marcas (2007).

A título comparativo y por millón de habitantes, las patentes solicitadas por España en la Oficina Europea de Patentes representaron en 2003 –últimos datos disponibles- el 2% del total de la Unión Europea.

Estos resultados -teniendo en cuenta el sesgo que supone tomar solo los datos europeos- distan de los ofrecidos por Suiza (425,64 patentes por millón de habitantes), Alemania (311,71), Finlandia (305,60) o Suecia (264,92). Aunque se ha experimentado también un importante crecimiento en los últimos 25 años, España todavía está por debajo de un nivel que podría entenderse como aceptable, junto con Grecia, Portugal, Hungría, República Checa, República Eslovaca o Polonia, con un menor número de generación de patentes, y muy por debajo de la media europea de los 25 (136,11).

**Gráfico 13. Patentes solicitadas en la Oficina Europea de Patentes por millón de habitantes, 2003. Comparación internacional**

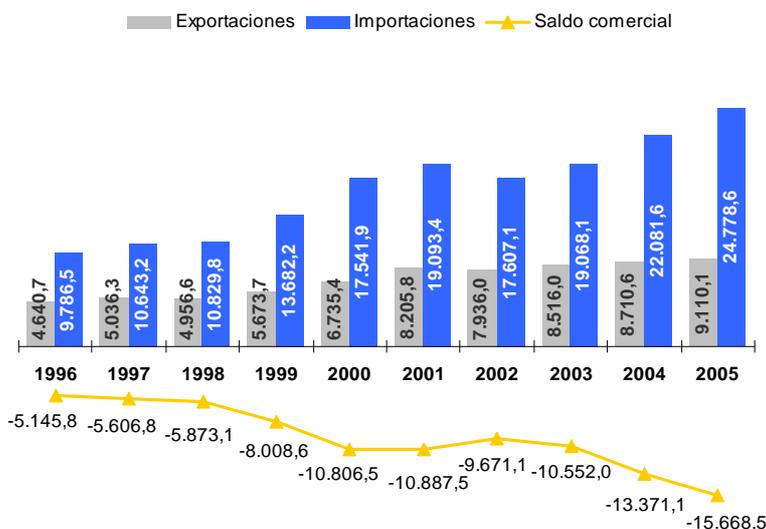


Fuente: Eurostat (2007).

### **Comercio exterior de productos de alta tecnología**

La evolución de las exportaciones e importaciones de productos de alta tecnología presentan un déficit continuado que, incluso, se ha incrementado en los últimos años, pasando de los 5.145,8 millones de euros de 1996 a los 15.668,5 millones de euros de 2005; es decir, el saldo comercial se ha visto reducido en más de un 200%. En general, tanto las exportaciones como las importaciones han crecido, aunque a muy distinto ritmo, por lo que las diferencias entre ambas partidas se incrementa cada vez más.

**Gráfico 14. Comercio exterior en productos de alta tecnología**



Fuente: *Indicadores de Alta Tecnología, INE (2007) a partir de datos de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria.*

Para datos de 2004, las exportaciones de productos de alta tecnología representaron en España el 5,7% de sus exportaciones totales. Según estas cifras nuestro país se sitúa a la cola de la Unión Europea en cuanto a exportaciones de estos productos se refiere, muy por debajo de los porcentajes de los grandes países industrializados, con excepción de Italia y Bélgica (ambos con el 7,1%). Esto da medida de la escasa capacidad española para comercializar los resultados de la investigación y la innovación tecnológica en los mercados internacionales.

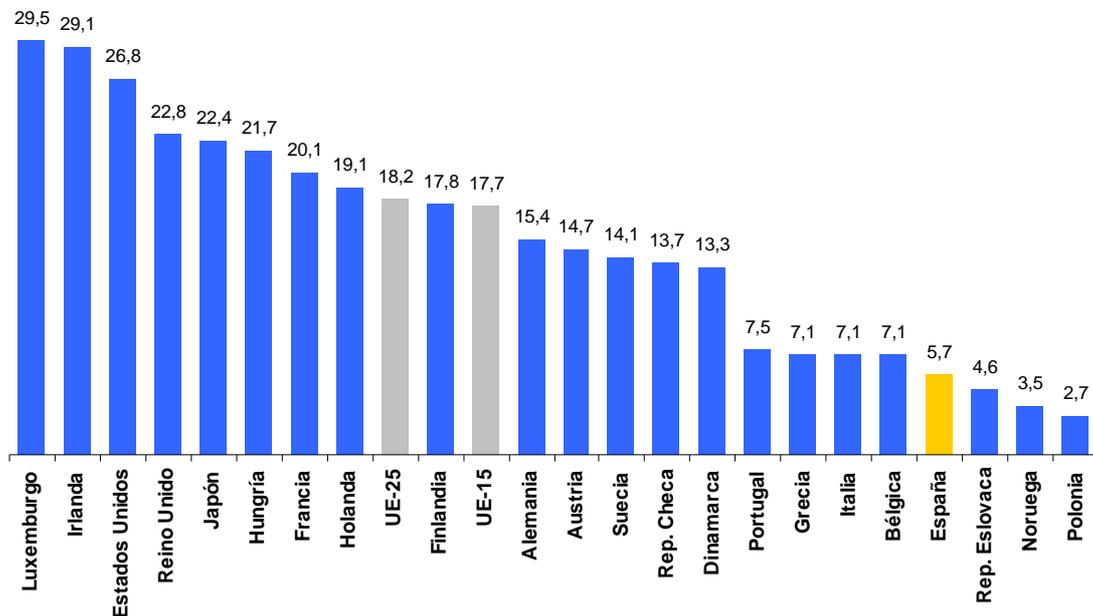
### 3.2.3 Cooperación internacional en ciencia y tecnología

España coopera en materia de ciencia y tecnología con un gran número de países en todo el mundo, ya sea a través de programas multilaterales o de acuerdos bilaterales, lo que contribuye a reforzar el esfuerzo nacional en I+D+I.

#### ***Cooperación en la Unión Europea: Programas Marco de I+D***

En cuanto a la participación española en los distintos programas de cooperación internacional, el Programa Marco de I+D de la Unión Europea se ha convertido en un referente de la intervención y contribución de los distintos países de la UE al desarrollo de la competitividad europea.

**Gráfico 15. Exportación de productos de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones totales, 2004**

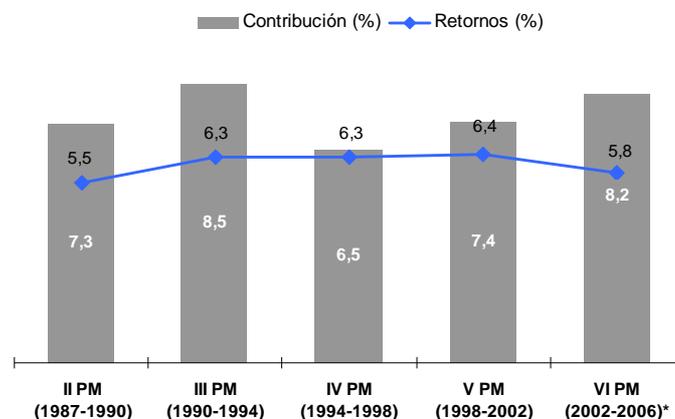


Fuente: Eurostat (2007).

El proyecto para la Unión Europea que la Comisión ha desarrollado en sus recientes propuestas sobre la renovación de la estrategia de Lisboa y sobre las perspectivas financieras para el periodo 2007-2011 ha incorporado en relación con la innovación, y como novedad, el Programa Marco de Competitividad e Innovación (CIP) que favorecerá la competitividad a través de la aplicación del conocimiento.

Ateniéndonos a los resultados globales de la participación española en el VI PM (2002-2006) revelan que el 6,2% de las subvenciones totales fueron captadas por los grupos españoles, mientras que la contribución de España al presupuesto total ha sido del 8,2%.

**Gráfico 16. Participación española en los Programas Marco de la UE**

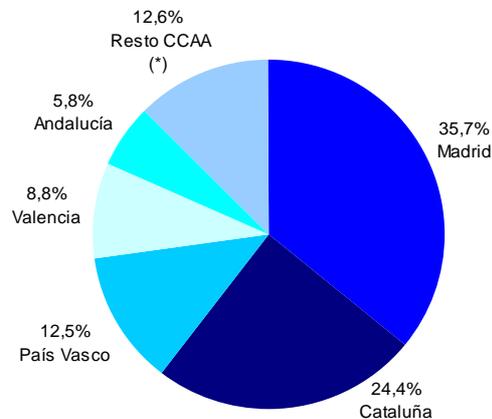


\* Datos a 2005

Fuente: Estadística generales. CDTI (2007).

En cuanto a la a la distribución regional, los porcentajes de participación de las CCAA (sobre el total del retorno obtenido por España) son muy desiguales. Así, Madrid y Cataluña aglutinan el 60% del total.

**Gráfico 17. Participación de las CCAA en el VI PM de la UE (En porcentaje de la subvención total obtenida por España)**



(\*) Resto de CCAA incluye: Aragón (2,1%), Asturias (1%), Baleares (0,7%), Canarias (1,1%), Cantabria (0,7%), Castilla-La Mancha (0,4%), Castilla y León (1,9%), Extremadura (0,1%), Galicia (1,7%), La Rioja (0,2%), Murcia (0,9%) y Navarra (1,8%).

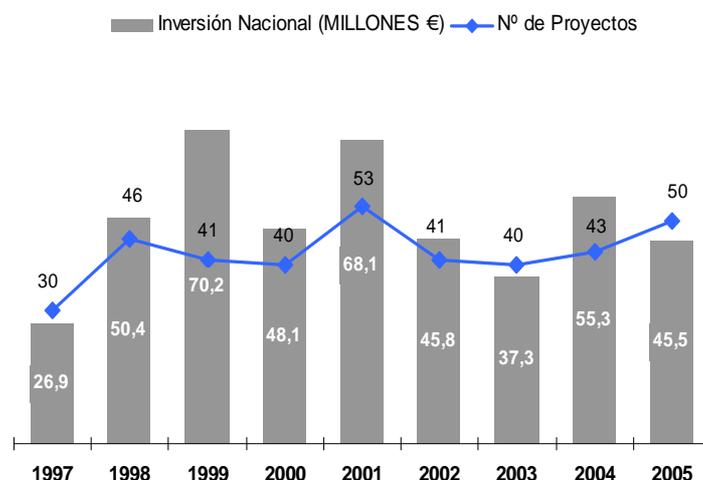
Fuente: CDTI (2007).

### **Cooperación tecnológica en Europa: programa Eureka**

Otra Iniciativa Europea de cooperación tecnológica, el Programa Eureka, muestra una participación española muy activa, tanto por el porcentaje de proyectos que son liderados por nuestro país como por su apoyo financiero a dicho programa.

Para el último año disponible (y hasta junio de 2005) se aprobaron 212 proyectos, de los cuales 50 tuvieron participación española, es decir, un 27,2% del total. La inversión ascendió a los 45,5 millones de euros, habiéndose liderado 32 de los proyectos en los que se ha participado. Con estos resultados España se sitúa en primer lugar por proyectos participados y en segundo por proyectos liderados, seguido de Francia.

### Gráfico 18. Participación española en los Proyectos Eureka



Fuente: Estadísticas generales. CDTI (2006).

### Cooperación científico-tecnológica con Latinoamérica: Programa CYTED

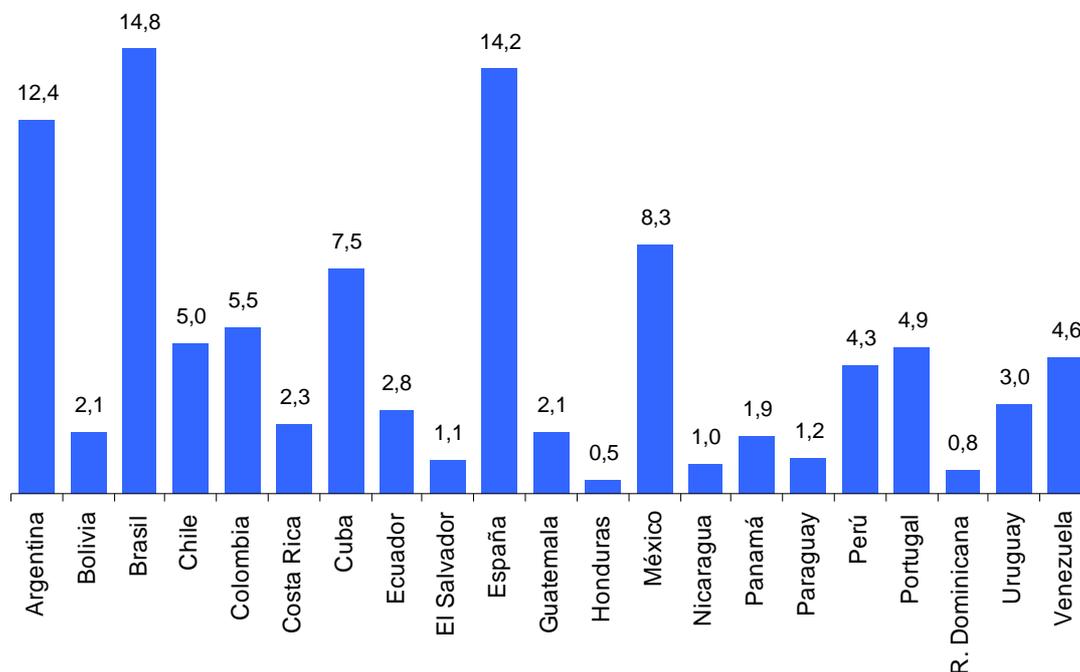
La cooperación científica española con América Latina se centra fundamentalmente en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), que se organiza según un modelo descentralizado y se estructura con un doble marco: el institucional y el funcional. El presupuesto del Programa CYTED, que moviliza actualmente alrededor de 5.8 millones de dólares, responde a un modelo de cofinanciación, que se destina a las actividades de cooperación contempladas en el Programa. Esta cofinanciación corresponde a las aportaciones que realizan los Países participantes, estando la contribución española en torno al 70% del total del presupuesto.

En 2005, el Programa CYTED continuó desarrollando sus actividades en forma de proyectos de investigación (42) y redes temáticas (44), así como de proyectos de innovación Iberoeka (53). Ésta última línea de actuación traslada la fórmula Eureka al ámbito Iberoamericano.

La actividad española en la iniciativa Iberoeka (instrumento de apoyo a la colaboración tecnológica empresarial) se encuentra a medio camino entre la cooperación internacional en materia de I+D y la cooperación al desarrollo de los países de la comunidad Iberoamericana. Esto se deriva de la mejor posición española respecto a la mayor parte de los países latinoamericanos y tiene su reflejo en las distintas modalidades de financiación de las estructuras estables del Programa.

En cuanto a La Cooperación Científico-tecnológica con Latinoamérica y el Magreb, hay que señalar las actuaciones de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), que en materia de cooperación interuniversitaria y científica con estas regiones abarcan la cooperación al desarrollo y la cooperación internacional en I+D+I. Su clara apuesta se ha traducido en un importante aumento presupuestario en el período de vigencia del V Plan Nacional de I+D+I 2004-2007. También hay que reseñar el Programa de formación superior (becas) de recursos humanos para extranjeros en universidades y centros españoles del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (MAEC)- AECI .

**Gráfico 19. Porcentaje de participación en CYTED de los grupos de investigación por país, 2005**



Fuente: CYTED (2007). Datos provisionales.

### 3.3 Diagnóstico del Sistema Español de Ciencia y Tecnología

El progreso del SECYT depende del fortalecimiento y la coordinación eficiente de una estructura basada en cuatro pivotes centrales, a saber: **1)** El área de formación e investigación, en el que se enmarcan los organismos de investigación, las actividades de investigación y sus resultados, así como el mercado laboral investigador, **2)** El esfuerzo inversor en I+D+I y sus rendimientos **3)** La innovación empresarial y su conexión con los organismos de investigación y **4)** La coordinación de las actuaciones de I+D a todos los niveles de gobierno.

Atendiendo a dicha estructuración, y teniendo en cuenta los datos anteriormente expuestos y los análisis realizados en los últimos años sobre el Sistema español de ciencia y tecnología<sup>1</sup>, se extraen algunas reflexiones para mejorar el potencial español dentro del ámbito de la I+D y que han servido programas nacionales y las acciones estratégicas objeto de especial atención en el cuatrienio 2008-2011.

#### 1) Formación e investigación:

<sup>1</sup> Informe SISE 2006" FECYT, 2007; The Policy mix for research, development and innovation in Spain - key issues" OCDE, 2006; "Informe COTEC 2006. Tecnología e Innovación en España" Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 2006; "Informe CYD 2006. La contribución de las universidades españolas al desarrollo" Fundación Conocimiento y Desarrollo (CYD), 2007; Análisis de los recursos destinados a la I+D+I 2007. Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), 2006; Acción CRECE. Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España" Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), 2005 ; entre otros.

- En el ámbito de los recursos humanos, el número de investigadores por 1.000 habitantes se encuentra alejado de la media de la OCDE, un 5,2/1000 en 2003 frente al casi 8/1000 de la OCDE. Positivamente, España ha realizado un gran esfuerzo en el campo de la formación, consiguiendo un crecimiento en la proporción de licenciados universitarios más rápido que en el resto de los países de la OCDE, y en el que predominan las mujeres. De la población entre 25 y 34 años, en España el 60% ha completado estudios de secundaria, mientras que la media de la OCDE es del 75%. Los estudios de doctorado, básicos para un sistema de generación de conocimiento, tienen por delante un reto para conseguir la mejora sobre todo del rendimiento (aumento de la tasa de éxito) y de la internacionalidad (atracción y movilidad).
- Los programas de estudios de las universidades están más orientados al mundo académico que al empresarial, y por tanto no se favorece fácilmente la movilidad de profesores e investigadores entre el ámbito público y las empresas. En este sentido, en cumplimiento con el acuerdo de Bolonia, las universidades españolas se encuentran en el proceso de actualización de sus estudios y estructuras como sus homologas europeas.
- El sistema universitario requiere, además, de incentivos que fortalezcan la excelencia, con especial atención al profesorado, el cual arrastra defectos de selección y restricciones burocráticas que dificultan la compatibilidad entre enseñanza e investigación. La reciente reforma de la Ley Orgánica de Universidades (LOU) incluye el sistema de acreditación de profesorado para homologar la universidad con los estándares internacionales. Para todo ello es importante el papel de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) a la hora de garantizar unos criterios homogéneos de competencia entre los profesores universitarios basados en la evaluación de los currícula de cara a su contratación. Lo que debe complementarse con un sistema de evaluación y calidad, para cuyo fin se cuenta con la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) y el Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) como herramientas básicas del sistema de ciencia y tecnología.
- Un elemento clave para el desarrollo del SECYT es la mejora del actual sistema laboral, caracterizado por una persistente brecha o dualidad entre la situación en cierto modo precaria de los contratos de alta temporalidad y las becas de larga duración, frente a la falta de movilidad de los puestos permanentes de investigación que se encuentran muy restringidos y con un marco regulador estricto. Es necesario seguir mejorando la situación del personal de investigación a todos los niveles, no sólo en el ámbito económico (fundamentalmente, mediante la estabilidad laboral), sino también en el del reconocimiento social, así como flexibilizar las condiciones de trabajo de los investigadores. Todo ello en línea con las recientes modificaciones de la LOU que facilitan la movilidad en los puestos de trabajo, la colaboración con el sector empresarial, permitiendo la compatibilidad de la investigación con la enseñanza, incluyendo una nueva figura de excedencias laborales sujetas a condicionantes (por ejemplo, la creación de *spin-offs*). Es importante señalar la necesidad de crear una carrera del investigador homogénea para el sector público y compatible con la carrera del personal docente investigador.
- La competitividad del sistema de ciencia y tecnología español depende en gran medida de la capacidad de producir resultados que puedan ser empleados por las empresas mediante procesos de innovación tecnológica. Para ello será necesario establecer vínculos y colaboraciones de carácter estable entre los organismos de

investigación y las empresas y potenciar las actuaciones de transferencia de aquellos organismos de investigación que están demostrando su eficacia. Conviene reconducir la infrautilización, o el escaso rendimiento que se le da al potencial investigador existente en las universidades y centros públicos, en el que jugarían un papel clave las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTTs), en la actualidad excesivamente sobrecargadas y restringidas al trabajo administrativo y burocrático, cuando deberían funcionar como organismos estratégicos, de coordinación y contacto. Los datos a este respecto son poco alentadores: más de un 80% de las empresas nunca ha tenido contacto con las universidades en proyectos de investigación (OECD, *Economic Surveys: Spain*, January 2007). Las cifras del INE para el 2005 indican que para las empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas la cooperación se realizó fundamentalmente con proveedores y únicamente un 22,6% lo hizo con universidades y un 11,5% con OPIs. Sin embargo, la facturación de las Oficinas de Transferencia ha pasado de 124 M€ en 2000 a 283 M€ en 2004, siendo el 25% de esta última cifra correspondiente a servicios de I+D y consultoría, lo que indica que se trata de un modelo que aunque con deficiencias está avanzando.

- Los parques científicos y tecnológicos suponen una estructura que facilita la cooperación público-privada en materia de I+D, pero no cabe duda que todavía no han alcanzado su punto más álgido y su recorrido y alcance están aún por explotar.
- Los Centros Tecnológicos están demostrando una gran capacidad de dinamización del gasto privado en I+D+I: relevante capacidad dentro del ámbito de la investigación aplicada, importante papel en la formación de tecnólogos (alrededor de 1.000 becarios en el año 2005) y gran capacidad de transferencia del conocimiento a empresas en forma de proyectos bajo contrato y servicios tecnológicos. Mejorando el valor añadido de las actividades que los centros contratan con sus empresas clientes se conseguirá mejorar tanto la competitividad de la empresa española como la participación privada en la financiación de actividades de I+D+I. Así mismo, tiene un papel muy relevante en cuanto a la participación española en el Programa Marco de la UE, representando sus retornos en el VI Programa Marco un 9% del total español.

## 2) Inversión:

- En un primer plano, se encuentra el gasto destinado a la I+D, que en el caso español alcanzó en el 2005 el 1,13% del PIB, lo que supone sólo la mitad de la media de la OCDE. Esta cifra no favorece a la consecución del objetivo de la estrategia de Lisboa de llegar para el 2010 al 2,6% del PIB en investigación. El esfuerzo inversor en España en I+D proviene fundamentalmente del sector público, con escasa participación del sector empresarial, lo que conlleva la ralentización del proceso de incorporación de la innovación como elemento estructural básico en el tejido empresarial. En España, en el año 2003 sólo el 30% de los investigadores trabajaban en empresas, cuando la media de la OCDE es del 65% más del doble. Según el INE, en el año 2005, el porcentaje de investigadores pertenecientes al sector empresarial sólo ascendió hasta el 31,9%.
- Los resultados o productos de la actividad de I+D+I en España, ya sean publicaciones científicas o patentes, no han alcanzado los niveles requeridos. Aunque el porcentaje de artículos publicados ha pasado de un 1,3% en 1988 a un 2,9% en 2005, lo que supone un incremento considerable, no obstante debe ser mejorado. Un esfuerzo todavía mayor ha de hacerse en lo que se refiere a los resultados ligados al desarrollo económico empresarial, crecimiento de investigadores, patentes,

evolución de la formación continuada, ya que nuestros indicadores se encuentran en unos niveles preocupantes.

- Alcanzar una co-financiación de la I+D en una proporción de 1/3 es uno de los principales retos a abordar por parte de la inversión del sector público y de 2/3 por parte de la inversión privada. Por otra parte, los fondos destinados al capital riesgo (en su fase inicial o *start-up*) es del 0,013% del PIB en España en el 2005 según Eurostat, cuando la media de la UE 15 es de 0,022%.

### 3) Empresas:

- La propia estructura del sistema industrial nacional plantea dificultades a las empresas españolas para desarrollar la cultura de la innovación formada en su mayoría por microempresas y PYMES (más del 90%) cuya actividad de negocios se desarrolla dentro del territorio nacional. Las empresas españolas adolecen de una baja capacidad para absorber las nuevas tecnologías como factor de rendimiento para sus actividades. En general, el nivel de conocimiento y utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) por parte de los empleados en el sector empresarial nacional es escaso, lo que contrasta con la elevada proporción en la población activa de licenciados universitarios. Un factor importante de la falta de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación entre las empresas españolas, además de la falta de tradición científica y tecnológica en la sociedad española, es sin duda el hecho de que España sea el país europeo con uno de los mayores costes de conexión ADSL, tanto en hogares como en empresas.
- Por otra parte, desde la entrada en 1986 de España en la Unión Europea y la apertura del mercado se ha creado una dependencia económica de la inversión procedente de empresas de ámbito internacional que han encontrado en nuestro país un terreno fértil e interesante en cuanto a la situación de crecimiento y de recursos (técnicos y humanos). No obstante, esta tendencia está empezando a cambiar debido a que el interés inversor se está desplazando hacia los nuevos países emergentes que se incorporan a la UE y que están tomando el relevo de España, ofreciendo servicios y recursos humanos a menor coste. El sector empresarial español tiene que realizar el esfuerzo de modificar la cultura de producción de productos y servicios a precios competitivos, por una cultura de la innovación; para dicha transformación es necesario crear desde la administración pública un clima que impulse y fomente las actividades y la inversión en I+D, mediante diversos incentivos, ya sean desgravaciones fiscales, subsidios o préstamos a la creación de empresas innovadoras o de base tecnológica, fomento de la colaboración empresarial con las universidades y centros de investigación de nuestro país, etc. España ha crecido económica y tecnológicamente desde su ingreso en la UE hasta alcanzar un nivel social y laboral que debe seguir desarrollándose.
- En el terreno de las PYMES, se han reforzado las ayudas económicas en forma de créditos a bajo interés con la finalidad de promover la creación de empresas, la internacionalización, y muy especialmente aquellas de base tecnológica. En el año 2005, el total presupuestado para estos fines ascendió a 8 billones de euros, lo que supone el 0.9% del PIB (OECD, *Economic Surveys: Spain*, January 2007, volume 2007/1, p.137). Un complemento necesario a este tipo de medidas es la incentivación en inversión en "capital riesgo", un tipo de mercado que generalmente requiere de más tiempo y ayudas públicas hasta alcanzar rendimiento. En las empresas de alta tecnología menos de un 20% de la inversión se destinó a capital riesgo entre el 2000

y el 2003, cifra inferior al 35% de la UE 15 y al 75% de los EE.UU (OECD, *Economic Surveys: Spain*, January 2007). Según datos del INE para el año 2005 sólo el 27% de las empresas españolas fueron innovadoras, alcanzando el gasto en innovación el 1,7% de la cifra de negocios de las empresas con actividades para la innovación. Persiste una cultura empresarial reticente al "riesgo", debido en gran parte a las restricciones reguladoras de este tipo de mercado en nuestro país y a la falta de actividad institucional y de experiencia en dicho terreno.

#### **4) Coordinación:**

- Es de vital importancia, dada la multiplicidad de agentes involucrados en el SECYT, la coordinación entre el Gobierno central y las Comunidades Autónomas (CCAA) con el fin de evitar duplicaciones y solapamientos que suponen un coste innecesario tanto económico como en recursos humanos.
- El desarrollo experimentado por los planes autonómicos en materia de I+D+I hace necesaria la incorporación de las propias CCAA a las fases de diseño y decisión de la estrategia nacional de ciencia y tecnología para lograr la mayor eficiencia.
- Es por tanto vital para la adecuada articulación de nuestro Sistema la mejora tanto de la coordinación entre los diferentes departamentos ministeriales de la AGE como entre las distintas CCAA y éstas con la AGE.

#### 4 LOS AGENTES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DESTINATARIOS DE LAS AYUDAS

- **Organismos públicos de I+D:** Organismos públicos de investigación a los que se les aplique la Ley 13/1986, de 14 de abril, y sus disposiciones de desarrollo.
- **Universidades:** Las universidades públicas, sus departamentos e institutos universitarios, de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 6/2001 (y en su reforma de abril de 2007) de Universidades. Las universidades privadas con capacidad y actividad demostrada en acciones de I+D.
- **Otros centros públicos de I+D:** Organismos públicos con capacidad para realizar I+D, no regulados en la Ley 13/1986, o en disposiciones similares de las CCAA. En esta categoría están comprendidos los centros de I+D con personalidad jurídica propia dependientes o vinculados de la Administración del Estado, y los dependientes o vinculados de las AAPP territoriales y sus organismos, cualquiera que sea su forma jurídica.
- **Centros públicos y privados de I+D sin ánimo de lucro:** Entidades públicas y privadas sin ánimo de lucro, con capacidad y actividad demostrada en acciones de I+D, incluidas las fundaciones de los agentes sociales (ej. sindicatos) que realicen actividades relacionadas con la I+D y los centros tecnológicos cuya propiedad y gestión sea mayoritariamente de las AAPP.
- **Empresas:** Entidad, cualquiera que sea su forma jurídica, que ejerza una actividad económica y que esté válidamente constituida en el momento de presentación de la solicitud de ayuda. Se integran en este concepto las sociedades mercantiles públicas, los entes públicos empresariales y los empresarios individuales. Dentro del concepto empresa se diferencian las pequeñas y medianas empresas (PYME) y, dentro de éstas, las micropymes.
- **Centros tecnológicos:** Persona jurídica, legalmente constituida sin fines lucrativos, que estatutariamente tenga por objeto contribuir, mediante el perfeccionamiento tecnológico y la gestión tecnológica, a la mejora de la competitividad de las empresas y que esté inscrita como Centro de Innovación y Tecnología (CIT) en el registro regulado por el Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre, cuya propiedad u órgano de gobierno sea mayoritariamente de empresas, del mismo ámbito de actividad que el Centro y que no pertenezcan al mismo grupo empresarial.
- **Agrupaciones o asociaciones empresariales:** Comprenden la unión temporal de empresas (UTE); agrupaciones de interés económico, formada por empresas o empresas con otras entidades (AIE); asociaciones empresariales sectoriales sin ánimo de lucro que realicen entre sus actividades proyectos y actuaciones de I+D para su sector.
- **Agrupaciones Empresariales Innovadoras (clusters innovadores) y plataformas tecnológicas:** Grupos constituidos por entidades independientes — empresas, pequeñas, medianas y grandes y organismos de investigación —, activas en sectores y regiones concretas, cuyo objetivo es estimular actividades innovadoras mediante el fomento de intensas relaciones mutuas y de la práctica de compartir

instalaciones, intercambiar conocimientos especializados y contribuir con eficacia a la transferencia tecnológica, la creación de redes y la divulgación de información entre las empresas integrantes de la agrupación. De preferencia, los Estados miembros deben hacer lo posible por que en la agrupación exista un equilibrio adecuado entre PYME y grandes empresas a fin de alcanzar una cierta masa crítica, en particular, mediante la especialización en ámbitos concretos de la I+D+I y atendiendo a las agrupaciones y plataformas ya existentes tanto en España como en la UE.

- **Organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, difusión y divulgación tecnológica y científica :** Incluye Parques Científicos y Tecnológicos, OTRIs, CEIs y los Centros de Innovación y Tecnología

Atendiendo al Encuadramiento Comunitario para las Ayudas del Estado, a continuación se ofrece la definición de los organismos de investigación y los intermediarios de innovación.

- **Organismo de Investigación:** una entidad, tal como una universidad o instituto de investigación, con independencia de su condición jurídica (constituido con arreglo a Derecho público o privado), cuyo principal objetivo sea realizar investigación fundamental, investigación industrial y desarrollo experimental y difundir los resultados de las mismas mediante la enseñanza, la publicación o la transferencia de tecnología; todos los beneficios se reinvertirán en esas actividades, la divulgación de sus resultados o la enseñanza; las empresas que puedan ejercer influencia en dichas entidades, por ejemplo, en calidad de accionistas o miembros, no gozarán de acceso preferente a las capacidades de investigación de la entidad ni a los resultados de investigación que genere.
- **Intermediarios de Innovación:** entidades u organizaciones cuya actividad principal es la de apoyar la transferencia tecnológica, difusión y divulgación tecnológica y científica fundamentalmente basadas en acciones de intermediación entre los organismos de investigación y las empresas.

## 5 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

El VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el período 2008-2011, como instrumento para el fomento y la coordinación general de la investigación científica y técnica, debe responder a los tres principios básicos recogidos en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT):

- Poner la I+D+I al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible, con plena e igual incorporación de la mujer
- Hacer de la I+D+I un factor de mejora de la competitividad empresarial
- Reconocer y promover la I+D como un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos

Las actividades de I+D+I financiadas al amparo del Plan Nacional, deben pues considerar los complejos retos que afrontan España y Europa, tales como la promoción del crecimiento, el empleo y la competitividad en un marco de desarrollo sostenible, el fortalecimiento de la cohesión social, las migraciones e integración, calidad de vida e interdependencia global.

Las ambiciosas agendas de Lisboa y de Gotemburgo solo se harán realidad conciliando objetivos distintos y complementarios: la necesidad de desarrollo económico y progreso en un marco que permita avanzar en la sostenibilidad y la mejora de la cohesión; la necesidad de gestionar los cambios pero reforzando los valores centrales y respetando la diversidad en sus distintas manifestaciones; la necesidad de fortalecer la productividad y competitividad de nuestro tejido industrial y de servicios desarrollando al mismo tiempo nuevos tipos de relaciones con nuestros socios europeos y con el resto del planeta.

Por otra parte es necesario tener en cuenta la importante contribución que la cooperación en ciencia y tecnología ha de tener en la mejora de las condiciones de vida de la humanidad en su conjunto. Para ello la cooperación internacional en políticas de ciencia y tecnología se coordinará estrechamente con la política de cooperación al desarrollo potenciando las sinergias entre el Plan Nacional de I+D+I y el Plan Director de Cooperación al Desarrollo que permitan aumentar el impacto de ambas políticas.

El surgimiento y uso de nuevo conocimiento como componente esencial del desarrollo económico debe convertirse en una apuesta decidida por las políticas de ciencia y tecnología, aunque debe valorar las consecuencias para la sociedad, el medio ambiente y las aspiraciones de bienestar de los ciudadanos. Por otro lado, la sociedad evoluciona: la caída de nacimientos y el incremento de la esperanza de vida están cambiando el balance entre la actividad económica, los sistemas de seguridad social y la demanda social de servicios. Más aún, los movimientos migratorios crecientes plantean cuestiones básicas relativas a la diversidad cultural, formación continua, inclusión social, relaciones con otros estados, ciudadanía e identidad, que necesitan abordarse para evitar conflictos y fragmentación de la sociedad. El cambio de paradigma tecnológico y la emergencia de una sociedad basada en el conocimiento, son el soporte de la globalización, la integración y ampliación de la Unión Europea, pero se superponen con la emergencia de nuevos factores de riesgo derivados del desarrollo tecnológico, el incremento de las desigualdades y la aparición de nuevas formas de exclusión social. La necesidad de comprender mejor la naturaleza de los múltiples fenómenos que afectan a nuestras sociedades y de hacerlos compatibles con los avances científico-tecnológicos es evidente.

Las posibilidades de promover la autonomía personal y la atención a las personas en situación de dependencia se ven afectadas, cada vez más, por los desarrollos y avances

tecnológicos que, al mismo tiempo, alcanzan importantes repercusiones sociales, económicas y empresariales.

El Plan Nacional de I+D+I dará cobertura al ámbito científico y tecnológico relacionado con las personas con discapacidad, las personas mayores y las personas en situación de dependencia, aportando conocimientos relacionados, entre otros, con las características sociales y antropológicas de las personas con discapacidad y de las personas mayores, los estudios coste/beneficio sobre la aplicación de la accesibilidad integral o de las tecnologías de apoyo, el desarrollo de nuevos productos y servicios, y los análisis relativos a la calidad de la prestación de los servicios sociales.

Adicionalmente y teniendo en cuenta uno de los principios básicos de la ENCYT que hace referencia a la plena e igual incorporación de la mujer, las actuaciones financiadas públicamente en I+D+I contemplarán el principio de igualdad y la perspectiva de género, principio que establece la Ley Orgánica de igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

Debido a su carácter transversal, este principio de igualdad impregna toda la filosofía y los programas de ayudas del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011, que promoverá tanto la realización de estudios e investigaciones especializados sobre el significado y alcance de la igualdad entre mujeres y hombres, como la elaboración de los informes de resultados e impacto de las actuaciones financiadas al amparo del presente Plan por género (incluyendo sistemáticamente la variable de sexo en las estadísticas, encuestas y recogida de datos que se realicen) y la presencia equilibrada de mujeres y hombres en los órganos de selección y comisiones de valoración.

Los objetivos del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 caminan en esa dirección; se han identificado como objetivos que deben perseguir los instrumentos en él contemplados, y de acuerdo con los establecidos en la ENCYT, los siguientes:

#### 01. Situar a España en la vanguardia del conocimiento:

- 01.1. Incrementar los niveles de generación de conocimiento y basar la financiación de las actuaciones de investigación no orientada en los criterios estandarizados de excelencia científica.
- 01.2. Aplicar criterios de excelencia científica y oportunidad para las actividades de I+D orientada y por demanda.
- 01.3. Potenciar la formación e incorporación de nuevos investigadores, tecnólogos y gestores, así como del resto de personas dedicadas a la I+D (técnicos de apoyo,...) con el objetivo de incrementar su número y cualificación.

#### 02. Promover un tejido empresarial altamente competitivo:

- 02.1. Elevar la capacidad de los centros tecnológicos, de las asociaciones de investigación, de los parques tecnológicos y las plataformas tecnológicas, para aumentar la participación de las PYMES en el sistema de investigación e innovación.
- 02.2. Profundizar en la difusión y transferencia de los resultados de las actuaciones de I+D financiadas con fondos públicos de las ayudas a la industrialización y valorización de resultados o a la creación de empresas de base tecnológica.
- 02.3. Adecuar las actividades de I+D a las demandas del sector productivo.
- 02.4. Impulsar las actividades desarrolladas de forma concertada y cooperativa.
- 02.5. Potenciar la disponibilidad de infraestructuras de uso interdisciplinar y de uso compartido por los distintos agentes del sistema.

**O3. Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología:**

- 03.1. Mejorar la coordinación y cooperación entre la AGE y las CCAA, específicamente en lo relativo al intercambio de información de las actuaciones de planificación y programación de I+D+I.
- 03.2. Incrementar los niveles actuales de armonización y normalización de los sistemas de seguimiento y evaluación (criterios de evaluación ex ante, selección de propuestas, seguimiento y evaluación de resultados...).
- 03.3. Potenciar la participación conjunta AGE-CCAA en las convocatorias de ayudas a la I+D+I (cogestión, cofinanciación y codecisión).

**O4. Avanzar en la dimensión internacional como base para el salto cualitativo del sistema:**

- 04.1. Promover la internacionalización de las actuaciones de I+D, contribuyendo a la plena participación de los grupos de investigación en programas y organismos internacionales.
- 04.2. Incrementar la participación española en las instalaciones así como en los organismos y programas internacionales, y por tanto los retornos científico-tecnológicos y económicos.
- 04.3. Potenciar la coordinación efectiva de los agentes ejecutores de actividades de I+D+I de distintos países, a través de las ERA-NET.
- 04.4. Favorecer la apertura de los programas nacionales a la participación del resto de los miembros de la UE (artículo 169 del Tratado).
- 04.5. Incentivar la participación de grupos españoles específicamente en el VII Programa Marco.

**O5. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I:**

- 05.1. Incrementar la coordinación de los agentes financiadores y ejecutores de actividades de I+D y receptores de fondos públicos.
- 05.2. Incrementar la transparencia y homologación de los sistemas de evaluación y seguimiento, con el fin de asegurar un entorno competente para el cumplimiento de los objetivos.
- 05.3. Desarrollar nuevas fórmulas organizativas que permitan prestar servicios de alta calidad a través de la delegación de competencias basada en el cumplimiento de objetivos.
- 05.4. Mejorar la formación de los gestores de ayudas a la I+D.

**O6. Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad:**

- 06.1. Aprovechar los nuevos formatos de comunicación para trasladar correctamente a la sociedad los avances científico-tecnológicos.
- 06.2. Desarrollar estructuras estables generadoras y promotoras de cultura científica para incrementar la cualificación de la opinión de la ciudadanía.
- 06.3. Instalar nodos en red de comunicación científica en los agentes generadores de nuevos conocimientos para comunicación social de la ciencia.

Los objetivos del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 están formulados para mejorar los indicadores del Sistema español de Ciencia y Tecnología, y alcanzar las previsiones realizadas en la ENCYT para 2015. Así, el Plan Nacional, a través de la ejecución de los programas nacionales y de las acciones estratégicas que contempla, prevé alcanzar, al final del período de vigencia (2011) los valores que figuran en la tabla 3.

**Tabla 3. Previsión a 2011 de los Indicadores establecidos en la ENCYT**

Indicadores	2011
1. Gasto interno total en actividades de I+D como porcentaje del PIB	2,2
2. Gasto en I+D ejecutado por el sector empresarial (en % sobre el total)	60,4
3. Gasto en I+D financiado por el sector empresarial (en % sobre el total)	55,0
4. Gasto en innovación como porcentaje del PIB	3,0
5. Programa de Gasto I+D+I de los PGE Capítulo I-VII/sobre total PGE (%)	1,7
6. Investigadores por mil de población activa	7,1
7. Investigadores en el sector empresarial (en % sobre el total)	42,8
8. Número de doctores anuales	10.470
9. Cuota de producción científica respecto al total mundial (en %)	3,6
10. Producción científica en colaboración internacional (en %)	45,0
11. Retorno económico participación española en PM de I+D de UE (en %)	7,1
12. Patentes solicitadas en la EPO por millón de habitantes	96,0
13. Empresas innovadoras respecto al total de empresas (en %)	37,8
14. EIN que han cooperado con Univ, OPI o CT sobre total EIN que han cooperado (en %)*	62,5
15. Capital riesgo	0,035
16. Contenidos científicos en los medios de comunicación	por desarrollar

\* EIN: Empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas

## 6 ESTRUCTURA DEL PLAN NACIONAL DE I+D+I 2008-2011

Los Planes Nacionales de I+D+I se han estructurado, tradicionalmente sobre el eje temático: sobre las áreas científico-técnicas y sobre programas nacionales, la mayoría de ellos de carácter temático, que han condicionado el modelo y el diseño de las políticas y los programas de ayudas. Este modelo, para avanzar en la consecución de los objetivos colectivos, debe ser superado; es el momento, pues, de poner en primer plano los instrumentos, agrupados en líneas o ejes, para que los actores y agentes del SECYT interioricen los objetivos colectivos, a través de los objetivos estratégicos y operativos, y desarrollen su contribución a los mismos.

Además, y como resultado de la evolución precedente, existe en la actualidad un excesivo número de instrumentos, programas y actuaciones (convocatorias) gestionados desde diferentes unidades administrativas de la AGE, con escasa dotación financiera, lo que dificulta la información de los actores y agentes del sistema y, con ello, una respuesta adecuada. El presente Plan Nacional reduce, simplifica y estandariza los instrumentos, los programas y las actuaciones, de modo que aumente su visibilidad ante los ejecutores de las actividades que se promueven y disminuya el número de convocatorias.

La fragmentación de las actuaciones de las AAPP ha sido alta cuando las "modalidades de actuación" han constituido la forma dominante de intervención, perdiéndose la posibilidad de sinergias entre las diversas "modalidades de actuación", para fortalecer sus impactos de cara a los objetivos que se persiguen. En este sentido, el VI Plan Nacional (2008-2011) potencia las actuaciones o programas que integran, en su gestión, diversos tipos de instrumentos para reforzar los impactos, para favorecer la contribución de los actores a los objetivos del Plan, simplificar la gestión mejorando su eficacia y apalancar más recursos privados.

El modelo heredado de Plan Nacional, y la multiplicación de entidades gestoras, ha contribuido a que los actores del sistema buscasen instrumentos, programas y actuaciones (convocatorias) destinadas en exclusiva a ellos mismos, lo que ha supuesto una separación de los actores y una mayor dificultad para la colaboración. El nuevo Plan ha diseñado los instrumentos y los programas de forma que permitan la participación de todo tipo de actores beneficiarios, avanzando hacia la universalidad de los instrumentos con relación a los actores del sistema, aunque la intensidad de participación quede modulada por la adecuación de los instrumentos a los objetivos de cada actor y por su eficacia en la contribución a los resultados generales que se persiguen, así como a la identificación de sus necesidades.

En la definición de instrumentos y en las actuaciones (convocatorias) ha sido tradicional, por parte de las AAPP, un exceso de intervencionismo, basado en una escasa delegación en los actores del sistema de I+D a la hora de contribuir al avance de los objetivos generales y en la limitada confianza en su capacidad de implementar, con los mismos principios de "objetividad, mérito, publicidad y transparencia", las actuaciones definidas, lo cual aumenta los costes de transacción. Para hacer frente a la creciente complejidad del sistema, el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 avanza hacia la delegación y el protagonismo en los actores, especialmente en organizaciones e instituciones, y apuesta por reducir la tutela ex ante y aumentar el control de resultados, que debe ir acompañado de una multiplicación de entidades colaboradoras.

Las actuaciones tradicionales del Plan Nacional, especialmente las dirigidas al sector público, han tenido como sujeto casi exclusivo el investigador o el grupo de investigación; mientras tanto, las actuaciones dirigidas al sector privado han tenido como destinatario a las

organizaciones. El nuevo Plan Nacional presenta actuaciones destinadas a fortalecer las instituciones y organizaciones que, acompañadas de un aumento de la responsabilidad, de la evaluación y rendición de cuentas, puedan contribuir al aumento de la competencia por los recursos sobre la base de la excelencia y el mérito.

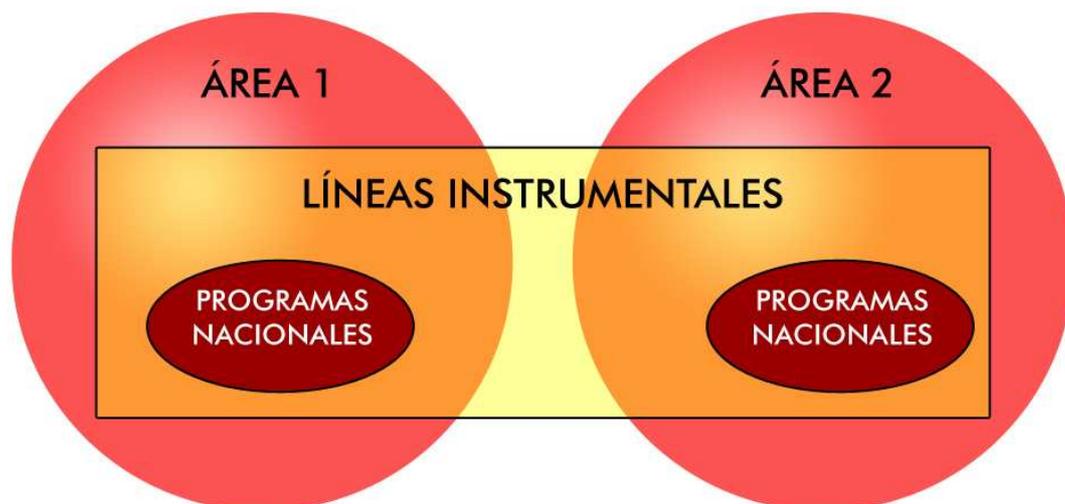
Con este planteamiento, el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 se estructura en cuatro áreas diferenciadas:

- AREA 1. Generación de conocimientos y de capacidades científicas y tecnológicas
- AREA 2. Fomento de la cooperación en I+D
- AREA 3. Desarrollo e innovación tecnológica sectorial
- AREA 4. Acciones estratégicas

Los **Programas Nacionales** se convierten en la formalización o etiquetado de un conjunto de actuaciones concretas, ligados a una línea instrumental de actuación, agrupando uno o varios instrumentos, y que están diseñados para las necesidades de las entidades beneficiarias. Estas actuaciones se desarrollan por medio de las diversas modalidades de actuación (convocatorias públicas, convenios, contratos, etc.), que pueden utilizar los diversos mecanismos de apoyo (subvenciones, créditos reembolsables, etc.), gestionados por uno o varios organismos gestores. Los programas llevan asociados indicadores de gestión, cuyos objetivos cuantitativos serán fijados en los programas de trabajo anuales, así como indicadores de avance del sistema y de resultados e impacto de las actuaciones.

Los programas representan, en última instancia, las grandes actuaciones del Plan Nacional y se ponen en marcha a través de convocatorias públicas donde se implementarán las prioridades de la política de ciencia y tecnología de los cuatro próximos años; los programas nacionales están directamente relacionados con las líneas instrumentales de actuación y responden a los objetivos trazados en cada una de las áreas del Plan Nacional. La figura siguiente representa los principales elementos de la estructura del Plan, y su articulación.

**Figura 2. Estructura del Plan: elementos y articulación**



El Plan presenta, por tanto, una estructura piramidal; en su base, de configuración matricial, se encontrarían reflejadas las distintas líneas de actuación y sus agentes, y cada celda de la matriz representaría las actuaciones concretas (programas) organizadas por gestores.

En el vértice de la pirámide se situarían los objetivos finales a alcanzar y, entre la base y el vértice, los *objetivos intermedios* que suponen la concreción de todas las acciones de la matriz base en las Acciones Estratégicas definidas en el área 4.

Para ascender en la pirámide, desde la base hasta el vértice, se define una estrategia bidireccional, pero integrada, diferenciándose así de viejos esquemas unidireccionales que buscaban la especialización:

- Por una parte, se encuentran las políticas que, partiendo de las instancias científicas, orientan la investigación hacia el desarrollo y la innovación, llevando la preocupación por la empresa al mundo científico.
- Y por otra, desde la perspectiva de la empresa, la orientación debe ser la inversa: llevar a la empresa innovadora hacia una orientación cada vez más atenta a la investigación básica o aplicada.

Desde esta perspectiva la innovación es el resultado final de las políticas de I+D y, en consecuencia, debe abordarse a partir de una noción de innovación precisa y compleja; se trata de definir de forma integrada una única estrategia nacional que incluya la aproximación científico-tecnológica y la aproximación empresarial.

## 6.1 Área 1. Generación de Conocimientos y de Capacidades Científicas y Tecnológicas

Está orientada a generar, por un lado, conocimiento, tanto desde el sector público como del privado, y, por otra, generar capacidades también en ambos sectores, ya que se incluyen programas de formación e incorporación de tecnólogos, técnicos y gestores para el tejido productivo, entre otros.

Los objetivos planteados en este área serán acometidos por los programas relacionados con generación de nuevo conocimiento a través sobre todo de la financiación de la investigación de carácter básico o fundamental (investigación a largo plazo no finalista en términos de demanda, incluida la realizada por el sector privado), a la capacitación de recursos humanos y a la disponibilidad de un equipamiento y unas infraestructuras adecuadas que deben dar cobertura y servicio a toda la comunidad científica y tecnológica española y al tejido empresarial, siempre con las miras puestas en alcanzar una mayor competitividad en el marco internacional.

La priorización no será temática sino aplicando fundamentalmente criterios de excelencia; existirá, por tanto, libertad a la hora de proponer los proyectos de I+D para su financiación por parte de los beneficiarios de las ayudas. Atenderá a todos los ámbitos ya contemplados en los programas del Plan Nacional de I+D+I 2004-2007: Biomedicina, Tecnologías para la Salud y Bienestar, Biotecnología, Biología fundamental, Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, Ciencias y Tecnologías Medioambientales, Biodiversidad, Ciencias de la Tierra y Cambio Global, Espacio, Astronomía y Astrofísica, Física de Partículas, Matemáticas, Física, Energía, Ciencias y Tecnologías Químicas, Materiales, Diseño y Producción Industrial, Seguridad, Tecnología Electrónica y de Comunicaciones, Tecnologías informáticas, Tecnologías y servicios sociedad de la información, Seguridad y Confianza en los Sistemas de Información y Comunicación de la Sociedad de la Información, Medios de transporte, Construcción, Humanidades, Ciencias sociales, Económicas y Jurídicas, Tecnologías

Turísticas, Nanociencia y Nanotecnología, Deporte y Actividad Física, Fomento Igualdad Oportunidades entre Mujeres y Hombres, Cooperación internacional en Ciencia y Tecnología, Fomento de la Cultura Científica y Tecnológica.

El área, pues, pretende asimismo reducir el déficit investigador de las empresas españolas (investigación aplicada), incentivando el desarrollo en las mismas de suficiente conocimiento propio y acabar con la falta de masa crítica de nuestro sistema de ciencia y tecnología, tanto en el sistema público como en el privado, y con la escasez de infraestructuras científico-tecnológicas.

Ello permitirá, con toda seguridad, un aumento de las capacidades en la generación de nuevos conocimientos y el incremento de la competitividad del tejido empresarial. No obstante, el manifiesto déficit de cultura científico-tecnológica en la sociedad española puede suponer, y supone de hecho, un importante freno en el desarrollo del SECYT, algo que es percibido por sus propios agentes.

Esta situación es fruto de una concepción cultural en la que la Ciencia y la Tecnología no han sido consideradas componentes prioritarias; el nuevo Plan incorpora, como uno de sus principales objetivos el fomento de la cultura científica y tecnológica de la sociedad, teniendo como objetivos específicos aprovechar los nuevos formatos de comunicación, desarrollar estructuras estables generadoras y promotoras de cultura científica e instalar nodos en red de comunicación científica y tecnológica.

Además, hay que tener en cuenta que la evolución futura de la Ciencia y la Tecnología en las sociedades avanzadas va a depender en gran medida de la capacidad de la sociedad en la demanda de nuevos productos, y que es la propia ciudadanía la que está demandando más y mejor información sobre los retos del futuro, sobre los motivos que subyacen en la toma de decisiones de los responsables políticos y sobre los resultados que se obtienen con la inversión pública.

Es evidente, pues, que la manera más idónea de transmitir a la sociedad la importancia de la ciencia y la tecnología es poner a su alcance una información suficiente, en cantidad y calidad, que le ayude a formar una opinión rigurosa; esto sólo es posible mediante la creación y consolidación de estructuras de difusión científica y tecnológica, objeto de financiación de esta área.

En este sentido se adopta, como ha sido comentado, una estrategia bidireccional, en la que se contemplan los programas que, partiendo de las instancias científicas, orientan la investigación hacia el desarrollo y la innovación, llevando la preocupación por la empresa al mundo científico y, por otra, desde la perspectiva de la empresa, instalando en el tejido empresarial las actividades de investigación básica o aplicada.

El área pretende cumplir con los siguientes objetivos generales del Plan Nacional:

01. Situar a España en la vanguardia del conocimiento
02. Promover un tejido empresarial altamente competitivo
05. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I
06. Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad

## 6.2 Área 2. Fomento de la Cooperación en I+D

El Plan Nacional, a través de este área, fomenta específicamente un aspecto que impregna toda su filosofía, como es la cooperación entre agentes y con el marco internacional y regional como escenario básico. Estos objetivos deberán ser alcanzados fundamentalmente a través de instrumentos y programas especialmente dirigidos a uno de los principales cuellos de botella de nuestro sistema: el fomento de la cooperación público-privada.

La optimización de los recursos presupuestarios disponibles pasa por potenciar y fomentar los programas destinados a actuaciones concertadas o cooperativas, como la creación de consorcios de I+D+I que sirvan de punto de encuentro entre la investigación pública y la privada, y en los que existan todos los elementos para garantizar la transferencia de conocimiento y de tecnología. Se focaliza, por tanto, la atención en aquellos instrumentos y programas no orientados sectorial ni temáticamente que aseguran la participación conjunta público-privada, que fomenta la internacionalización de las actividades de I+D de las entidades españolas y que integra los intereses regionales en Ciencia y Tecnología con los de la AGE, en aras del interés común de la mejora de nuestro Sistema.

Los objetivos generales del Plan Nacional que persigue esta área son:

- O2. Promover un tejido empresarial altamente competitivo
- O3. Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología
- O4. Avanzar en la dimensión internacional como base para el salto cualitativo del sistema
- O5. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I

## 6.3 Área 3. Desarrollo e Innovación Tecnológica Sectorial

Tiene como objetivo poner a disposición de los sectores industriales los instrumentos y programas necesarios para llevar a cabo sus actividades de desarrollo e innovación tecnológica.

Se focaliza en instrumentos relacionados con las actividades de I+D aplicada y orientada, fundamentalmente, de índole finalista en base a demanda, con escenarios a corto y/o medio plazo y con líneas prioritarias definidas en función de los intereses del país, de forma conjunta con las actuaciones ligadas a la innovación de productos o procesos.

Se abordarán las actuaciones de desarrollo e innovación orientada a la competitividad empresarial y a resolver los problemas de los sectores identificados, con los consiguientes beneficios socioeconómicos que ello reporta.

Estas actividades de carácter sectorial deben apoyar el desarrollo de una política sectorial determinada aplicando un conjunto de tecnologías a una finalidad prefijada que estimule el proceso de innovación en ese sector.

El área está enfocada a la consecución de los siguientes objetivos generales del Plan Nacional:

02. Promover un tejido empresarial altamente competitivo

03. Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología

05. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I

Los sectores identificados son:

1. Alimentación, agricultura y pesca
2. Medio Ambiente y Econinnovación
3. Energía
4. Seguridad y Defensa
5. Construcción, ordenación del territorio y patrimonio cultural
6. Turismo
7. Aeroespacial
8. Transporte e infraestructuras
9. Sectores industriales
10. Farmacéutico

Si bien el desarrollo y actualización de cada sector identificado (en lo que se refiere a sus objetivos, estructura y líneas prioritarias temáticas e interrelación) será objeto del Programa de Trabajo anual del propio Plan Nacional, a continuación se resume el ámbito cubierto por cada uno:

### **1. Alimentación, agricultura y pesca**

Atenderá los aspectos relacionados con la mejora y/o renovación de procesos y la generación de una oferta más diversificada y competitiva de materias primas y alimentos con características diferenciadas, que permitan atender a las demandas del mercado y a la preocupación de la sociedad por el mantenimiento del medio ambiente, la seguridad y la calidad alimentaria a lo largo de toda la cadena de producción.

Tratará temas relacionados con la Agricultura, la Ganadería, el sector Forestal, la Acuicultura, la Pesca, y la Alimentación, tratando, entre otros aspectos, los relacionados con la sostenibilidad del sector primario y alimentario, la diversificación de los recursos, las tecnologías de transformación, el medio ambiente, el mantenimiento de las zonas rurales, los factores socioeconómicos y la biotecnología.

### **2. Medio ambiente y ecoinnovación**

El conocimiento de los impactos que la actividad humana produce en el equilibrio ecológico del planeta será objeto de especial atención, fomentando el desarrollo de soluciones tecnológicas que orienten los procesos productivos por una senda de sostenibilidad, haciendo un uso eficiente de los recursos naturales y previniendo la contaminación. Resulta evidente que el reto que plantea la problemática ambiental sólo puede ser abordado desde una óptica multidisciplinar, estableciendo acciones transversales y redes de investigación que estén inspiradas en enfoques de sistemas complejos, establecidos dentro de un marco más comprensivo para posibilitar el análisis de las interacciones de la sociedad y la ecología.

La contaminación y degradación de los ecosistemas, el agotamiento de los recursos, la pérdida de diversidad biológica y cultural y el calentamiento global del planeta son algunos ejemplos de la complejidad de los problemas ambientales que en las últimas décadas se han incorporado, cada vez con mayor urgencia, a la agenda de los planes y programas de organismos nacionales e internacionales.

La creciente relevancia social del medio ambiente y la percepción de la magnitud de los desafíos y oportunidades planteados ha conferido carácter prioritario a las actuaciones de I+D+i en este ámbito. La ecoinnovación se perfila como un elemento central de la competitividad futura de nuestra economía y nuestras empresas y como tal es reconocido en las iniciativas comunitarias

### **3. Energía**

La energía es un elemento fundamental para el funcionamiento de Europa. Ahora bien, la era de la energía barata parece haberse terminado. Todos los Estados miembros de la UE se enfrentan a los retos del cambio climático, la dependencia creciente de las importaciones y el aumento de los precios. Europa necesita intervenir urgentemente y de forma concertada, si quiere conseguir una energía sostenible, segura y competitiva.

Por otro lado, el nivel de importación de crudo y gas en España es muy alto, lo que se manifiesta, a parte de la notable incidencia en la balanza comercial, en una gran vulnerabilidad del suministro energético en caso de crisis. Una potenciación de nuestras fuentes propias de producción así como favorecer la eficiencia y el ahorro con medidas apropiadas es de vital importancia, para reducir nuestra dependencia y mejorar la sostenibilidad económica y social.

Es por tanto necesario garantizar, con la investigación y el desarrollo, el suministro energético, facilitando los medios científicos y tecnológicos que permitan incrementar la contribución de las energías renovables y las tecnologías energéticas emergentes, de forma eficiente y competitiva, y su integración en el sistema energético nacional, de tal manera que su aportación mejore la seguridad de suministro, la diversificación de las fuentes de abastecimiento, mejore la protección del medio ambiente y todo ello sin que sus costes mermen la competitividad de nuestra economía.

### **4. Seguridad y Defensa**

El fortalecimiento de la seguridad en la sociedad y el ejercicio de las libertades públicas constituyen un binomio inseparable, y ambos conceptos son requisitos básicos de la convivencia en las sociedades democráticas, que, por su propia esencia, han tratado de mantener un equilibrio positivo entre libertad y salvaguardia, habilitando a las autoridades correspondientes para el cumplimiento de sus deberes en materia de seguridad.

La seguridad, hoy, constituye un reto global de primera magnitud que ha aflorado merced a los acontecimientos internacionales y a los cambios sociales que se manifiestan en el contexto mundial. Inevitablemente el gobierno Español necesita incrementar la protección de sus ciudadanos y de los bienes públicos y privados puestos bajo su amparo, todo ello, entre otras actuaciones, a través de favorecer la I+D+I en cuanto que herramienta imprescindible en el área de seguridad: la tecnología, por sí misma, no puede garantizar la seguridad, pero la protección de los ciudadanos sin el apoyo tecnológico es imposible ya que proporciona

información acerca de las amenazas, ayuda a crear la cobertura más conveniente contra ellas y, si es apropiada, facilita su neutralización.

En este sentido, se consideran de interés las tecnologías relacionadas con la información y las comunicaciones en sentido amplio (tecnologías CIS y de comunicaciones; sistemas de guiado, presentación, proceso y control; sensores y técnicas de simulación y entrenamiento), así como el diseño de plataformas (y, en alguna medida, su propulsión) y el de armas y todo lo relacionado con las tecnologías asociadas al combatiente.

## **5. Construcción, ordenación del territorio, patrimonio cultural**

Cualquier estrategia, para alcanzar los objetivos económicos, medioambientales y sociales en España, debe incluir medidas, desarrolladas a través de I+D+I, encaminadas a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los procesos y productos relacionados con la concepción, construcción, explotación y mantenimiento del hecho constructivo.

Es necesario incrementar la competitividad del Sector de la Construcción español, aumentando la productividad y disminuyendo los costes de construcción, así como el aumento de la seguridad en el sector y la disminución del impacto medioambiental del hecho constructivo en su conjunto.

## **6. Turismo**

El escenario actual sitúa a la industria turística ante retos importantes. En primer lugar es necesario conseguir un posicionamiento diferencial de la oferta turística española. Al mismo tiempo, es imprescindible mejorar la rentabilidad ampliando todavía más el impacto económico y social del turismo, mediante una mejor distribución geográfica y estacional de los flujos turísticos. En todo caso, se debe asegurar el desarrollo de modelos de negocio sostenibles en el uso de los recursos del entorno, y todo ello en una dinámica continua de innovación y desarrollo tecnológico, aportando nuevas y mejores soluciones como factor diferencial de competitividad.

Se debe centrar la atención, pues, en el análisis de la competitividad y en el crecimiento económico del sector turístico para el desarrollo e implantación de sistemas y metodologías de gestión empresarial de calidad y medioambientales, en el desarrollo de tecnologías de la información y de las comunicaciones, en el desarrollo de tecnologías para una gestión sostenible del negocio turístico así como la innovación de productos turísticos.

## **7. Aeroespacial**

Los productos derivados de la actividad aeronáutica y espacial en otros campos de la actividad económica justifican una atención prioritaria a esta área sectorial. Las actividades aeronáuticas y espaciales son de carácter multidisciplinar, requieren el empleo intensivo de tecnologías y emplean una mano de obra muy cualificada, contribuyendo a su vez a mejorar la coordinación del sistema de ciencia y tecnología con la aplicación de métodos modernos de organización y gestión.

Por otra parte, el desarrollo de aplicaciones para potenciar las comunidades de usuarios en todos los campos de utilización de la aeronáutica y del espacio seguirá jugando un papel clave para la puesta en marcha de proyectos aeroespaciales que permitan aprovechar todas las potencialidades del sector.

Las actuaciones financiadas en este sector estarán orientadas a las empresas desarrolladoras de material aeroespacial, aplicaciones basadas en satélite o aviones, sistemas novedosos de mantenimiento, así como a las comunidades científicas, centros de investigación e infraestructuras que integran este campo de actividad.

## **8. Transporte e Infraestructuras**

Es necesario fomentar el desarrollo económico, la competitividad, la cohesión social y territorial y la calidad de vida de los ciudadanos, mediante un conjunto de medidas orientadas a lograr un sistema de transporte más integrado, seguro, eficiente, sostenible y respetuoso con el entorno.

Este esfuerzo ha de incentivar al sector empresarial del transporte e infraestructuras, tan relevante en nuestra economía, a sufrir una transformación tecnológica adecuada a los retos que se presentan a nuestra sociedad. El importante esfuerzo inversor en construcción de infraestructuras y terminales de transporte y en el transporte urbano, así como la necesidad de asegurar la adecuada interacción vehículo-infraestructura, tiene que ir unido a acciones estratégicas de I+D+I lideradas por el tejido empresarial instalado en nuestro país que permitan obtener mejores resultados de estos planes, redundando en la futura competitividad del mismo en otros mercados donde se están produciendo y se producirán desarrollos semejantes.

Por lo tanto, es fundamental promover la investigación, el desarrollo y la innovación para la consecución de productos, procesos y servicios novedosos en el sector del transporte e infraestructuras, incluyendo dentro de sus áreas de conocimiento los diferentes modos: ferroviario, carretera, aeronáutico y marítimo, así como los subsectores relacionados ellos.

## **9. Sectores Industriales**

La industria desempeña una función esencial para el desarrollo de la economía de un país, como actividad generadora de innovación y por su impacto en la productividad y en el crecimiento, por lo que resulta imprescindible disponer de un sector industrial diversificado, potente y competitivo. Incluye las actividades englobadas en el ámbito de los siguientes sectores: bienes de equipo, química, metalurgia y productos metálicos, tecnología y productos de la construcción, vehículos de transporte, textil – confección, cuero y calzado, madera y mueble, juguete, industrias diversas y servicios industriales.

El fortalecimiento de las actividades de I+D+I por parte del tejido productivo es fundamental para dar respuesta a los retos que plantea la globalización y afianzar el crecimiento económico futuro. La absorción tecnológica y la aplicación de nuevos conocimientos a los procesos productivos permite obtener nuevos productos, procesos o servicios o contribuir a mejorar considerablemente los ya existentes, aportando soluciones y contribuyendo a la integración de los principios del desarrollo sostenible en la política industrial y a la mejora del bienestar de la sociedad.

## **10. Farmacéutico**

El sector farmacéutico es uno de los más intensivos en I+D, sin embargo es necesario fomentar las actuaciones en ámbitos relacionados con el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades del sistema nervioso y mentales, las infecciosas y SIDA, las genéticas, las respiratorias, y las crónicas e inflamación entre otras.

#### 6.4 Área 4. Acciones Estratégicas

Pretende dar cobertura a las más decididas apuestas del Gobierno en materia de I+D+I, con un concepto integral en el que se pongan en valor las investigaciones realizadas, así como su valorización y transformación en procesos, productos y servicios para la sociedad. Las acciones estratégicas identificadas corresponden a sectores o tecnologías con carácter horizontal, para lo cual se pondrán en juego todos los instrumentos disponibles en las otras áreas. Se persigue la gestión integral de las ayudas dirigidas a cada una de las acciones estratégicas (por ejemplo, la política de recursos humanos en salud debe estar íntimamente relacionada con las capacidades mostradas en la obtención de fondos competitivos). Por lo tanto se incluyen actuaciones de investigación no orientada, ligadas con posteriores desarrollos hasta completar en lo posible el círculo virtuoso de la innovación incluida su dimensión socioeconómica. De esta forma se pueden aumentar los niveles de coordinación, a la vez que se instalan sistemas de cogestión y codecisión en el caso en el que estén involucradas varias unidades en la gestión de un mismo instrumento (proyectos de I+D en salud por ejemplo).

Asimismo esta área está orientada a la búsqueda de "apoyos escalonados" con las demás áreas para desarrollar un tejido de empresas de tecnología avanzada. En este sentido, mientras el objetivo del área 3 es la adopción de tecnología nueva o mejorada para el desarrollo específico de cada sector (investigación industrial, de carácter sectorial), en el área 4 se sitúa la etapa de creación o mejora sustancial de tecnologías de aplicación más o menos horizontal (investigación tecnológica, de carácter horizontal). El objetivo de dicho escalonamiento en el proceso de innovación tecnológica es que los dos escalones los puede ejecutar tanto una sola entidad (modelo área 3, típico de la industria farmacéutica tradicional), como diferentes entidades en dependencia o independencia (modelo área 4, típico de la industria electrónica), lo cual multiplica la velocidad del progreso tecnológico.

Las acciones estratégicas se articulan mediante actuaciones específicas para cada una de ellas que abordan de un modo integral un conjunto de instrumentos y programas (recursos humanos, proyectos, infraestructuras...) para alcanzar los objetivos propuestos.

Por lo tanto, en esta área se pretende seguir el carácter sistémico del Plan y dar cobertura a los siguientes objetivos generales del propio Plan Nacional:

01. Situar a España en la vanguardia del conocimiento
02. Promover un tejido empresarial altamente competitivo
03. Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología
04. Avanzar en la dimensión internacional como base para el salto cualitativo del sistema:
05. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I
06. Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad

Las acciones estratégicas son:

1. Salud
2. Biotecnología
3. Energía y cambio climático
4. Telecomunicaciones y Sociedad de la Información
5. Acción estratégica de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales

**Tabla 4 . Objetivos estratégicos perseguidos por las Áreas del Plan Nacional**

Objetivos generales del Plan Nacional	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
<b>O1.Situar a España en la vanguardia del conocimiento:</b>				
O1.1.Incrementar los niveles de generación de conocimiento y basar la financiación de las actuaciones de investigación no orientada en los criterios estandarizados de excelencia científica.	✓			✓
O1.2.Aplicar criterios de excelencia científica y oportunidad para las actividades de I+D orientada y por demanda.	✓	✓	✓	✓
O1.3.Potenciar la formación e incorporación de nuevos investigadores y tecnólogos, así como del resto de personas dedicadas a la I+D (técnicos de apoyo,...) con el objetivo de incrementar su número y cualificación.	✓			✓
<b>O2.Promover un tejido empresarial altamente competitivo:</b>				
O2.1.Elevar la capacidad de los centros tecnológicos, de las asociaciones de investigación, de los parques tecnológicos y las plataformas tecnológicas, para aumentar la participación de las PYMES en el sistema de investigación e innovación.	✓	✓	✓	✓
O2.2.Profundizar en la difusión y transferencia de los resultados de las actuaciones de I+D financiadas con fondos públicos de las ayudas a la industrialización y valorización de resultados o a la creación de empresas de base tecnológica.	✓	✓	✓	✓
O2.3.Adecuar las actividades de	✓	✓	✓	✓

Objetivos generales del Plan Nacional	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
I+D a las demandas del sector productivo.				
O2.4. Impulsar las actividades desarrolladas de forma concertada y cooperativa.	✓	✓	✓	✓
O2.5. Potenciar la disponibilidad de infraestructuras de uso interdisciplinar y de uso compartido por los distintos agentes del sistema.	✓	✓	✓	✓
<b>O3. Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología:</b>				
O3.1. Mejorar la coordinación y cooperación entre la AGE y las CCAA, específicamente en lo relativo al intercambio de información de las actuaciones de planificación y programación de I+D+I.		✓	✓	✓
O3.2. Incrementar los niveles actuales de armonización y normalización de los sistemas de seguimiento y evaluación (criterios de evaluación ex ante, selección de propuestas, seguimiento y evaluación de resultados...).		✓	✓	✓
O3.3. Potenciar la participación conjunta AGE-CCAA en las convocatorias de ayudas a la I+D+I (cogestión, cofinanciación y codecisión).		✓	✓	✓
<b>O4. Avanzar en la dimensión internacional como base para el salto cualitativo del sistema:</b>				
O4.1. Promover la internacionalización de las actuaciones de I+D, contribuyendo a la plena participación de los grupos de investigación en programas y organismos internacionales.		✓		✓
O4.2. Incrementar la participación española en las instalaciones así como en los organismos y programas internacionales, y por tanto los retornos científico-tecnológicos y		✓		✓

Objetivos generales del Plan Nacional	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
económicos.				
04.3.Potenciar la coordinación efectiva de los agentes ejecutores de actividades de I+D+I de distintos países, a través de las ERA-NET.		✓		✓
04.4.Favorecer la apertura de los programas nacionales a la participación del resto de los miembros de la UE (artículo 169 del Tratado).		✓		✓
04.5.Incentivar la participación de grupos españoles específicamente en el VII Programa Marco.		✓		✓
<b>05. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I:</b>				
05.1.Incrementar la coordinación de los agentes financiadores y ejecutores de actividades de I+D y receptores de fondos públicos.	✓	✓	✓	✓
05.2.Incrementar la transparencia y homologación de los sistemas de evaluación y seguimiento, con el fin de asegurar un entorno competente para el cumplimiento de los objetivos.	✓	✓	✓	✓
05.3.Desarrollar nuevas fórmulas organizativas que permitan prestar servicios de alta calidad a través de la delegación de competencias basada en el cumplimiento de objetivos.	✓	✓	✓	✓
05.4.Mejorar la formación de los gestores de ayudas a la I+D.	✓	✓	✓	✓
<b>06. Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad:</b>				
06.1.Aprovechar los nuevos formatos de comunicación para trasladar correctamente a la sociedad los avances científico-tecnológicos.	✓			✓
06.2.Desarrollar estructuras estables generadoras y promotoras de cultura científica para incrementar la cualificación de la opinión de la ciudadanía.	✓			✓
06.3.Instalar nodos en red de	✓			✓

<b>Objetivos generales del Plan Nacional</b>	<b>Área 1</b>	<b>Área 2</b>	<b>Área 3</b>	<b>Área 4</b>
comunicación científica en los agentes generadores de nuevos conocimientos para comunicación social de la ciencia.				

Área 1. Generación de Conocimientos y Capacidades Científicas y Tecnológicas

Área 2. Fomento de Cooperación en I+D

Área 3. Desarrollo e Innovación Tecnológica Sectorial

Área 4. Acciones Estratégicas

## 7 LÍNEAS INSTRUMENTALES DE ACTUACIÓN Y PROGRAMAS NACIONALES

Tradicionalmente, desde el punto de vista de la gestión, se ha asociado el término "instrumento" a la forma o el modo en que se produce la intervención gubernamental. Se habla así de "instrumento" en el sentido financiero (la forma que adopta la ayuda: subvenciones, anticipos reembolsables, etc.) o alternativamente de "instrumento" como el tipo de intervención (las modalidades del vigente PN), tales como proyectos, becas, etc.

La ENCYT señala que los instrumentos del Plan Nacional deben ser las actuaciones clave definidas para conseguir los objetivos, y es desde esta perspectiva desde la que se contemplan los **Instrumentos** en este nuevo Plan Nacional, asociados directamente a uno o varios objetivos de la ENCYT.

La **Línea Instrumental de Actuación (LIA)** agrupa al conjunto coherente de instrumentos -que se desarrollan por medio de programas y/o actuaciones- que tienen la misión de responder a los objetivos formulados en la ENCYT y, por ende, a los objetivos planteados en el propio Plan Nacional.

Teniendo en cuenta los conceptos y definiciones anteriores, el Plan contempla las siguientes líneas instrumentales de actuación y los programas nacionales correspondientes:

1. Recursos Humanos
  - 1.1. Programa de formación de recursos humanos
  - 1.2. Programa de movilidad de recursos humanos
  - 1.3. Programa de contratación e incorporación de recursos humanos
2. Proyectos de I+D+I
  - 2.1. Programa de proyectos de investigación fundamental
  - 2.2. Programa de proyectos de investigación aplicada
  - 2.3. Programa de proyectos de desarrollo experimental
  - 2.4. Programa de proyectos de innovación
3. Fortalecimiento institucional
  - 3.1. Programa de fortalecimiento institucional
4. Infraestructuras científicas y tecnológicas
  - 4.1. Programa de infraestructuras científico-tecnológicas
5. Utilización del conocimiento y transferencia tecnológica
  - 5.1. Programa de transferencia tecnológica, valorización y promoción de empresas de base tecnológica
6. Articulación e internacionalización del sistema
  - 6.1. Programa de redes
  - 6.2. Programa de cooperación público-privada
  - 6.3. Programa de internacionalización de la I+D

### 7.1 Línea instrumental de Recursos Humanos

Reagrupa a los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son el aumento, en cantidad y calidad, de los efectivos que se dedican a actividades de I+D e innovación para satisfacer las necesidades de crecimiento del sistema español. Se trata, de forma específica, de promover los mecanismos que garanticen una mayor eficacia en la formación de recursos humanos

para las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en cantidad y calidad, así como de promover la formación de permanente en la sociedad del conocimiento. Pretende también, fomentar la movilidad -tanto geográfica como institucional e intersectorial- de los investigadores, ingenieros y tecnólogos, así como apoyar el aumento de la demanda de gestores, investigadores, tecnólogos y personal técnico y de apoyo a la I+D.

Los destinatarios finales son esencialmente los individuos (investigadores, ingenieros, tecnólogos, técnicos y gestores, en las distintas fases de la carrera, o en general, personal altamente cualificado), aunque las ayudas para recursos humanos podrán otorgarse tanto a personas individuales, como a todos los actores implicados en el SECYT, incluidas las empresas.

Las ayudas a la formación tendrán como objetivo garantizar el aumento en la producción de recursos humanos altamente cualificados, en todos los niveles educativos, para asegurar la disponibilidad de investigadores, tecnólogos y personal técnico de apoyo, tanto gestores para la I+D e innovación, necesarios para hacer frente a los ambiciosos objetivos de crecimiento del sistema, como para garantizar la más eficaz formación de recursos humanos para las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en cantidad y calidad, así como de promover la formación de permanente y continua en la sociedad del conocimiento.

Se pondrá en marcha una actuación de apoyo a la realización de tesis doctorales (o de maestría) en temas de interés empresarial definidos por las empresas participantes, con permanencia a tiempo parcial en empresas, al modo en que se desarrollan en otros países (por ejemplo en Francia el programa CIFRE).

Por lo que se refiere a la movilidad, y con el objetivo de apoyar y promover la movilidad de los investigadores, ingenieros y tecnólogos, y en general del personal altamente cualificado, se pondrá en marcha una actuación específica de fomento de la movilidad bidireccional temporal de investigadores y tecnólogos entre organismos de investigación y empresas.

La circulación del conocimiento entre los actores y organizaciones del sistema se promueve aumentando los niveles de movilidad geográfica e institucional, bajos en la actualidad, que caracterizan al sistema español de I+D; se trata de promover la movilidad temporal de carácter geográfico, nacional e internacional, así como la movilidad entre organismos de investigación y entre éstos y las empresas, en particular el programa "Tecnólogos en la Ciencia".

Con el objetivo de promover el aumento de los recursos humanos dedicados a I+D e innovación en España, tanto en los organismos de investigación como en las empresas de cara a su estabilización, se financiarán actuaciones dirigidas a la contratación e incorporación de investigadores y personal dedicado a I+D. Se trata, por un lado, de favorecer la carrera de los investigadores jóvenes, en el contexto de la renovación generacional de las plantilla de universidades y OPIs, así como de incentivar las prácticas rigurosas de selección de personal de reconocida competencia investigadora. Por otro lado, se trata apoyar y reforzar la contratación de personal altamente cualificado en el sector empresarial, especialmente en PYMES y organismos privados de investigación sin fines de lucro y potenciar la movilidad horizontal entre OPIS, universidades y empresas.

Se pondrá en marcha una actuación de apoyo a la contratación estable de investigadores distinguidos (Programa Severo Ochoa), investigadores de alto nivel científico (españoles o extranjeros), destinado fundamentalmente a la "creación de nuevas líneas de investigación",

aunque de forma excepcional y muy justificada se podrá utilizar para reforzar las líneas de trabajo existentes y fortalecer la internacionalización. Además, se potenciarán las actuaciones incluidas en la iniciativa INGENIO 2010 dedicadas al incremento de recursos humanos en I+D, como el Programa Torres Quevedo y el de Incentivación de la Incorporación (y estabilización) e Intensificación de la Actividad Investigadora (I3).

Los programas nacionales a ejecutar en el período 2008-2011 son:

#### 7.1.1 Programa Nacional de Formación de Recursos Humanos

##### Objetivo

Garantizar el incremento de la oferta de Recursos Humanos dedicados a investigación desarrollo e innovación en España, así como la mejora de los niveles formativos y competenciales, incluida la formación reglada, no reglada y continua, de los RRHH que necesita la sociedad del conocimiento.

##### Destinatarios

Todos los agentes del sistema: personas físicas e instituciones del sector público y privado (organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...)

##### Instrumentación

Convocatoria pública

##### Duración de las ayudas

Máximo 4 años

##### Financiación

La ayuda financia el coste de la beca en su caso durante los primeros 24 meses y el coste de contratación del investigador en los últimos 24 meses, incluyendo la cuota patronal a la Seguridad Social y la retribución salarial. Subvención a fondo perdido.

##### Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Número de doctores en el país
- (2) Personal dedicado a actividades de I+D
- (3) Investigadores
- (4) Número de investigadores por mil de población activa
- (5) Porcentaje respecto a población activa

#### 7.1.2 Programa Nacional de Movilidad de Recursos Humanos

##### Objetivo

Favorecer la movilidad geográfica, interinstitucional del personal asociado a las actividades de I+D e innovación, que contempla tanto la movilidad hacia España de investigadores extranjeros como de investigadores españoles a otros centros internacionales o nacionales. Prestará especial atención al flujo de investigadores entre el sector público y el privado, con el fin de contribuir a la rápida difusión y transferencia del conocimiento.

##### Destinatarios

Todos los agentes del sistema: personas físicas e instituciones del sector público y privado (organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...)

Instrumentación

Convocatoria pública

Duración de las ayudas

Máximo 4 años

Financiación

La ayuda financia el coste de los viajes y las estancias de los investigadores españoles en el extranjero, así como la retribución salarial en el caso de movilidad intersectorial. Subvención a fondo perdido.

Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Personal dedicado a actividades de I+D
- (2) Investigadores
- (3) Número de investigadores por mil de población activa
- (4) Porcentaje respecto a población activa

### 7.1.3 Programa Nacional de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos

Objetivo

Favorecer la carrera profesional de los investigadores y tecnólogos, así como incentivar la contratación de doctores y tecnólogos en empresas y organismos de investigación, y promover las mejoras prácticas de contratación estable.

Destinatarios

Todos los agentes del sistema: personas físicas e instituciones del sector público y privado (organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...)

Instrumentación

Convocatoria pública

Convenios con CCAA y con otros agentes del sistema (organismos públicos de investigación, por ejemplo)

Duración de las ayudas

Máximo 5 años

Financiación

La ayuda la contratación con carácter temporal en su caso y especialmente permanente de investigadores acreditados (P. Juan de la Cierva y Ramón y Cajal ) o de reconocido prestigio internacional (P. Severo Ochoa), así como a incentivar el incremento de la dedicación a la actividad de investigación. Subvención a fondo perdido.

Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Personal dedicado a actividades de I+D
- (2) Investigadores

- (3) Porcentaje de investigadores en el sector empresarial
- (4) Número de investigadores por mil de población activa
- (5) Porcentaje respecto a población activa
- (6) Porcentaje de la producción científica mundial
- (7) Número de publicaciones/número de investigadores

## 7.2 Línea instrumental de Proyectos de I+D+I

Reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son favorecer la generación de nuevo conocimiento, la aplicación de conocimiento existente a la solución de problemas, así como la explotación del mismo para la innovación. La ejecución de esta línea se desarrollará por procedimientos competitivos basados en la evaluación de las propuestas presentadas, con el objetivo tanto de hacer avanzar el conocimiento, hasta la mejora de la competitividad de la empresa.

Los beneficiarios serán organismos de investigación, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica y las empresas.

Dentro de esta línea se financiarán proyectos de Investigación fundamental, Investigación aplicada e industrial, Desarrollo experimental e Innovación, proyectos claramente diferenciados, y que se refieren a las diversas fases y formas de producción, aplicación, utilización y explotación del conocimiento. Asimismo se contemplan los proyectos orientados a mejorar la divulgación de los resultados de la investigación científica y la promoción de la cultura científica.

Igualmente, se financiarán actuaciones dedicadas a 1) Jóvenes científicos en la fase inicial de su establecimiento como investigadores; 2) Proyectos de apertura de fronteras del conocimiento, de muy alta calidad, alto riesgo y posibles aplicaciones novedosas, grupos consolidados y altamente competitivos en un entorno internacional y con investigación en la frontera del conocimiento en la línea de CONSOLIDER. 3) Grupos de investigación establecidos y de trabajo continuado en líneas de las que no se esperan cambios a corto plazo.

Los instrumentos tienen como marco de referencia el ***Encuadramiento Comunitario para las Ayudas de Estado a la I+D+I***, según las siguientes definiciones:

- **Investigación Fundamental;** Trabajos experimentales o teóricos emprendidos con el objetivo primordial de adquirir nuevos conocimientos acerca de los fundamentos subyacentes de los fenómenos y hechos observables, sin perspectivas inmediatas de aplicación práctica y directa.
- **Investigación Industrial;** Actividades de investigación destinados a la adquisición de nuevo conocimiento explorando la posible aplicación de nuevas tecnologías en la generación de nuevos productos o procesos o para obtener una mejora sustancial en productos, procesos o servicios existentes. Comprende la creación de componentes en sistemas complejos que son necesarios para la investigación industrial, en especial para la validación genérica de una determinada tecnología o aplicación de una tecnología pero excluyendo la fabricación de prototipos o demostradores finales de los nuevos productos, procesos o servicios.
- **Desarrollo Experimental;** Actividades para la adquisición, combinación, configuración o uso de conocimiento científico, tecnológico, empresarial o cualquier otro conocimiento o técnicas existentes con el objetivo de elaborar planos,

estructuras, demostradores o diseños de productos, procesos o servicios nuevos, modificados o mejorados. Se incluye la elaboración de borradores, dibujos, planos y cualquier otra documentación siempre que su intención no sea la de su uso comercial.

Se incluye asimismo el desarrollo de prototipos y proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando el prototipo sea por necesidad el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación. En caso de utilización comercial posterior de proyectos piloto o de demostración, todo ingreso que dicha utilización genere debe deducirse de los costes subvencionables.

Se incluye también la producción y ensayo experimentales de productos, procesos y servicios, siempre y cuando no puedan emplearse o transformarse de modo que puedan utilizarse en aplicaciones industriales o para fines comerciales.

El desarrollo experimental no incluye las modificaciones habituales o periódicas efectuadas en los productos, líneas de producción, procesos de fabricación, servicios existentes y otras actividades en curso, aun cuando dichas modificaciones puedan representar mejoras.

- **Innovación en materia de procesos;** Actividades para la aplicación de un método de producción o suministro nuevo o significativamente mejorado (incluidos cambios significativos en cuanto a técnicas, equipos y/o programas informáticos). No se consideran innovaciones los cambios o mejoras de importancia menor, el aumento de las capacidades de producción o servicio mediante la introducción de sistemas de fabricación o logística muy similares a los ya utilizados, el abandono de un proceso, la mera sustitución o ampliación de capital, los cambios exclusivamente derivados de variaciones del precio de los factores, la personalización, los cambios periódicos de carácter estacional u otros y el comercio de productos nuevos o significativamente mejorados.
- **Innovación en materia de organización;** Actividades para la aplicación de un nuevo método organizativo a las prácticas comerciales, la organización del centro de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa. No se consideran innovaciones los cambios en las prácticas comerciales, la organización del centro de trabajo o las relaciones exteriores basados en métodos organizativos ya empleados en la empresa, los cambios en la estrategia de gestión, las fusiones y adquisiciones, el abandono de un proceso, la mera sustitución o ampliación de capital, los cambios exclusivamente derivados de variaciones del precio de los factores, la personalización, los cambios periódicos de carácter estacional u otros y el comercio de productos nuevos o significativamente mejorados.

Los programas nacionales contemplados para desarrollar esta línea instrumental son:

#### 7.2.1 Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental

##### Objetivo

Promover la investigación de calidad, evidenciada tanto por la internacionalización de las actividades y la valorización de sus resultados atendiendo a su alto impacto científico y tecnológico, como por su contribución a la solución de los problemas sociales, económicos y tecnológicos. Pretende, además, romper la tendencia a la fragmentación de los grupos de investigación, de modo que éstos alcancen el tamaño suficiente y la masa crítica necesaria para afrontar los desafíos que la investigación

tiene en el contexto del Espacio Europeo de Investigación, fomentando la participación de investigadores con un elevado nivel de dedicación a cada proyecto. Persigue, igualmente, el fomento de la investigación de carácter multidisciplinar y de frontera que sea capaz de movilizar el conocimiento complementario de diversos campos científicos a favor de la solución de los problemas que la sociedad española y europea tiene en el siglo XXI.

#### Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...

#### Instrumentación

Convocatoria pública

#### Duración de las ayudas

Máximo 5 años

#### Financiación

La ayuda financia Proyectos de Jóvenes Talentos, Proyectos de frontera de conocimiento a más largo plazo y alto riesgo y Proyectos para grupos bien establecidos y con trabajos continuados en líneas estables de investigación. Subvención a fondo perdido.

#### Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D
- (2) Gasto en I+D en porcentaje del PIB
- (3) Gasto en I+D financiado por el sector público
- (4) Gasto en I+D ejecutado por el sector público
- (5) Porcentaje de la producción científica mundial
- (6) Número de publicaciones/número de investigadores

### 7.2.2 Programa Nacional de Proyectos de Investigación Aplicada

#### Objetivo

Favorecer las actividades encaminadas a la adquisición de nuevo conocimiento explorando la posible aplicación de nuevas tecnologías en la generación de nuevos productos o procesos o para obtener una mejora sustancial en productos, procesos o servicios existentes, incluyendo la realización de proyectos de carácter precompetitivo, cuyos resultados no son directamente comercializables y con un elevado riesgo técnico.

#### Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas, agrupaciones empresariales innovadoras...

#### Instrumentación

Convocatoria pública

#### Duración de las ayudas

Máximo 3 años

#### Financiación

La ayuda financia proyectos que deberán resultar de utilidad para la creación o mejora de productos, procesos y servicios, aunque no están directamente ligados al mercado. Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable.

#### Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D
- (2) Gasto en I+D en porcentaje del PIB
- (3) Gasto en I+D financiado por el sector público
- (4) Gasto en I+D ejecutado por el sector público
- (5) Gasto en I+D ejecutado por el sector privado
- (6) Porcentaje de la producción científica mundial
- (7) Número de publicaciones/número de investigadores
- (8) Número de patentes solicitadas en la OEP
- (9) Número de patentes concedidas en la OEP
- (10) Número de patentes triádicas

### 7.2.3 Programa Nacional de Proyectos de Desarrollo Experimental

#### Objetivo

Promover el desarrollo tecnológico entre los diferentes agentes del SECYT para impulsar la mejora de la capacidad tecnológica conducente a una competitividad creciente del sector productivo, al mismo tiempo que se resuelven cuestiones de interés socio-económico y medioambiental. Promover una focalización temática mediante la cooperación entre los distintos elementos del sistema para facilitar la integración de los efectivos de I+D en estos temas de interés estratégico en los que se requiera mejorar la capacitación nacional en el conjunto europeo, para incrementar la participación de los agentes españoles en los programas europeos con un mayor liderazgo.

#### Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas, agrupaciones empresariales innovadoras...

#### Instrumentación

Convocatoria pública

#### Duración de las ayudas

Máximo 3 años

#### Financiación

La ayuda financia proyectos que implican la creación o mejora significativa de un proceso productivo, producto o servicio desde un punto de vista tecnológico. Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable.

#### Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D ejecutado por las empresas
- (2) Gasto en I+D ejecutado por las empresas en porcentaje del PIB

- (3) Gasto en I+D financiado por las empresas
- (4) Número de empresas que hacen I+D
- (5) Número de empresas innovadoras
- (6) Patentes solicitadas
- (7) Patentes concedidas
- (8) Balanza tecnológica

#### 7.2.4 Programa Nacional de Proyectos de Innovación

##### Objetivo

Promover la realización, por parte de las empresas, de proyectos de innovación y transferencia de tecnología, que implican la incorporación y adaptación activa de tecnologías emergentes en la empresa, así como los procesos de adaptación y mejora de tecnologías a nuevos mercados. También contemplan la aplicación del diseño industrial e ingeniería de producto y proceso para la mejora tecnológica de los mismos.

##### Destinatarios

Instituciones principalmente del sector privado: empresas, agrupaciones de empresas, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, agrupaciones empresariales innovadoras...

##### Instrumentación

Convocatoria pública

##### Duración de las ayudas

Máximo 3 años

##### Financiación

La ayuda financia proyectos de innovación que estén directamente relacionados con la mejora de la posición competitiva de la empresa. Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable.

##### Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D ejecutado por las empresas
- (2) Número de empresas innovadoras
- (3) Empresas con innovación de producto
- (4) Empresas con innovación de proceso
- (5) Empresas que han cooperado en innovación
- (6) Gasto en innovación en porcentaje del PIB
- (7) Tasa de crecimiento anual del gasto en innovación
- (8) Número de empresas innovadoras
- (9) Número de empresas en sectores de alta y media tecnología
- (10) Valor de la producción de bienes de alta tecnología
- (11) Comercio exterior en productos de alta tecnología
- (12) Ocupados en sectores de alta y media tecnología
- (13) Patentes solicitadas
- (14) Patentes concedidas
- (15) Balanza tecnológica

### 7.3 Línea instrumental de Fortalecimiento Institucional

Reagrupa a los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son fortalecer las capacidades de actuación de los actores y agentes del SECYT. Se trata de apoyar a los organismos de investigación y organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, e incluso a las empresas con departamentos diferenciados de I+D, para el desarrollo de capacidades y la puesta en marcha de estrategias autónomas a medio plazo (horizontes temporales asociados a la duración del Plan Nacional) en materia de I+D+I, que fomenten sus capacidades de adaptación competitiva a la evolución del entorno investigador, español e internacional.

La financiación a medio plazo se otorgará para el desarrollo de programas estratégicos de desarrollo de las capacidades de I+D+I y, de modo general, estará basada en la evaluación de los resultados de investigación en el periodo inmediatamente anterior de las unidades (institutos, centros o departamentos) que en cada caso resultasen significativas para la planificación estratégica y la ganancia de masa crítica para la investigación científica y tecnológica en base a una programación y cumplimiento de objetivos bien definidos.

El conjunto de la LIA es una **novedad** en el SECYT que se desarrollará a través del siguiente programa nacional:

#### 7.3.1 Programa Nacional de Fortalecimiento Institucional

##### Objetivo

La cohesión del SECYT y la ganancia de masa crítica de los grupos y las instituciones. El programa trata de apoyar centros de excelencia por evaluación de resultados, incidiendo no solo en la organización de la investigación y la tecnología a nivel de grupo de investigación. Pretende fomentar la creación de grupos de mayor envergadura y masa crítica, a través de departamentos e institutos previa presentación de un plan estratégico de actuación y vigencia de 4 años. Con ello mejorará la competencia en el Espacio Europeo de la Investigación (ERA), la posibilidad de constituir grandes consorcios empresariales para los proyectos del Programa Marco, y los proyectos de investigación fundamental generados en el European Research Council (ERC)

##### Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: centros o institutos de organismos públicos de investigación y universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...

##### Instrumentación

Convocatoria pública

##### Duración de las ayudas

Máximo 5 años

##### Financiación

La ayuda financia los programas estratégicos de desarrollo de las capacidades de investigación e innovación. Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable.

##### Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D en porcentaje del PIB
- (2) Gasto en I+D por sector de ejecución

- (3) Gasto en I+D por sector de financiación
- (4) Gasto en innovación en porcentaje del PIB
- (5) Porcentaje de la producción científica mundial
- (6) Número de publicaciones/número de investigadores
- (7) Patentes solicitadas
- (8) Patentes triádicas solicitadas y concedidas
- (9) Patentes concedidas
- (10) Número de empresas innovadoras
- (11) Balanza tecnológica

#### 7.4 Línea instrumental de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas

Reagrupa los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son incrementar las capacidades españolas en términos de infraestructuras científico-tecnológicas, crear las condiciones para el óptimo aprovechamiento de éstas, así como contribuir a su construcción y explotación por el conjunto de los agentes del sistema, ya sean estos organismos de investigación, organizaciones de apoyo a la transferencia de tecnología o empresas

Los destinatarios finales son principalmente los organismos de investigación, entidades jurídicas nuevas o existentes titulares de la gestión de las Infraestructuras Científico Técnicas Singulares (ICTS), así como investigadores individuales e incluso organizaciones de apoyo a la transferencia de tecnología y empresas.

La línea de Infraestructuras Científico-Tecnológicas se asocia a algunas de las líneas de actuación claves de la ENCYT, tales como la construcción de capacidades científicas y tecnológicas, la internacionalización y las actuaciones destinadas a reforzar la cohesión nacional. Dentro de ella se financiarán las instalaciones científicas y tecnológicas singulares, las grandes instalaciones internacionales, el equipamiento científico-tecnológico y las infraestructuras de la sociedad del conocimiento, que agrupan al conjunto de acciones dirigidas a potenciar y asegurar la disponibilidad de infraestructuras y de equipamiento.

Se promoverán actuaciones dirigidas a las *Instalaciones científicas y técnicas singulares*, para su diseño, construcción, mantenimiento y operación, así como la mejora y el uso de instalaciones científicas y técnicas, de ámbito nacional y con proyección internacional, que permitan elevar la calidad de los resultados de la investigación científica y del desarrollo tecnológico en determinados campos, así como la competitividad industrial. De forma concreta se pretende, de acuerdo con los objetivos planteados en INGENIO 2010, desarrollar y actualizar periódicamente el Mapa Nacional de ICTS y mantener y/o elevar la competitividad científica y tecnológica de las ICTS existentes, favorecer su internacionalización y optimizar su uso. En este sentido el Comité Asesor de Instalaciones Singulares seguirá jugando un papel clave en la identificación y evaluación de las ICTS.

Adicionalmente, se prestará especial atención a las Grandes instalaciones internacionales, con el objetivo de promover la participación en la creación, el mantenimiento y operación, la mejora y el uso de Grandes Instalaciones Científicas internacionales o en los Organismos internacionales asociados a ellas que permitan elevar la calidad de nuestros resultados de investigación y de desarrollo tecnológico en el contexto internacional, así como la competitividad de nuestras empresas y su proyección exterior. Se pretende también promover y apoyar la ubicación en España de Grandes Instalaciones internacionales.

De forma general, estas actividades destinadas a favorecer la participación en las grandes instalaciones internacionales y su óptimo aprovechamiento, así como a aumentar los retornos científico-tecnológicos e industriales se asociarán con actuaciones destinadas a los recursos humanos.

Tendrán prioridad las acciones enmarcadas en el contexto europeo, en particular las relativas a las instalaciones incluidas en la 'Hoja de Ruta' del Foro Europeo Estratégico de Infraestructuras de Investigación, ESFRI.

Con el objetivo de contribuir al desarrollo científico y tecnológico en las CCAA, y así favorecer la cohesión regional, se apoyarán las actividades relacionadas con el equipamiento científico-tecnológico. Para ello se pondrán a disposición de la comunidad científica y tecnológica las infraestructuras que permitan una investigación de calidad en áreas que tengan mayor impacto en el sector productivo. Con carácter general, los proyectos se seleccionarán a través de convocatorias públicas evaluadas por pares y/o paneles; de forma complementaria se pueden realizar en el contexto de convenios de colaboración entre diversas AAPP. Es necesario resaltar la contribución de los fondos FEDER a la ejecución de las actuaciones asociadas a este instrumento.

Las Infraestructuras de la Sociedad del Conocimiento, objeto de potenciación, facilitarán el despliegue de la infraestructura general y específica de telecomunicaciones, del desarrollo de la sociedad de la información y de la economía basada en el conocimiento.

Todas las actuaciones antes mencionadas se integrarán en el siguiente programa nacional:

#### 7.4.1 Programa Nacional de Infraestructuras Científico-Tecnológicas

##### Objetivo

Mejorar las infraestructuras científico-tecnológicas existentes, así como su mantenimiento y la optimización de las mismas mediante su uso interdisciplinar. Promover el diseño, la construcción, el mantenimiento y operación, la mejora y el uso de instalaciones científicas y técnicas singulares (ICTS) y de grandes instalaciones internacionales (GICS), de ámbito nacional y con proyección internacional, que permitan elevar la calidad de los resultados de la investigación científica y del desarrollo tecnológico en determinados campos, así como la competitividad industrial, con objeto de situar a España en un lugar prominente en el contexto internacional. Contribuir al desarrollo de las CCAA con el fin de favorecer la cohesión regional, poniendo a disposición de la comunidad científico-tecnológica las infraestructuras que permitan una investigación de calidad en áreas que tengan mayor impacto en el sector productivo. Reducir el desequilibrio actual entre la localización de los Centros Tecnológicos existentes y el tejido empresarial, con la creación de nuevos o bien ayudando a la consolidación Centros ya existentes que todavía carecen de la capacidad tecnológica suficiente para atender la demanda de las empresas más avanzadas

##### Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...

##### Instrumentación

Convocatoria pública

Convenios de colaboración  
Contratos-programa

Duración de las ayudas  
Máximo 5 años

Financiación

La ayuda financia el diseño, desarrollo y construcción de infraestructuras (singulares, grandes instalaciones,...), sus costes operacionales, la mejora, equipamiento y actualización de las mismas y el uso y acceso a dichas instalaciones. Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable.

Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D (total y por sector de ejecución)
- (2) Gasto en I+D por CCAA
- (3) Presupuesto público destinado a I+D (distribución por CCAA)
- (4) Número de empresas que hacen I+D
- (5) Gasto en innovación en porcentaje del PIB
- (6) Tasa de crecimiento anual del gasto en innovación
- (7) Número de empresas innovadoras
- (8) Patentes solicitadas
- (9) Patentes concedidas
- (10) Balanza tecnológica
- (11) Volumen de exportaciones de alta tecnología

## 7.5 Línea instrumental de Utilización del Conocimiento y Transferencia Tecnológica

Reagrupa a los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son la transferencia de tecnología desde los organismos de investigación a las empresas, e incluso entre éstas, así como la valorización del conocimiento producido en los organismos de investigación y el fomento a la creación de empresas basadas en el conocimiento.

Los destinatarios finales son, esencialmente, los organismos de investigación, organizaciones de apoyo a la transferencia de tecnología y empresas.

Adicionalmente, se pondrá en marcha un instrumento para apoyar la creación y consolidación de empresas tecnológicas, denominado Estatuto de la Joven Empresa Innovadora, dirigido a empresas jóvenes, de pequeño tamaño y con una intensidad investigadora elevada.

Diversos países europeos han apostado por un instrumento para apoyar la creación y consolidación de empresas tecnológicas, denominado Estatuto de la Joven Empresa Innovadora (JEI). En estos países los incentivos fundamentales de dicho instrumento son una serie de ventajas fiscales para aquellas empresas que son catalogadas como empresas jóvenes con una alta intensidad investigadora.

Sin embargo, para el caso español este tipo de ventajas no sería tan apropiadas debido a que ya contamos con los incentivos fiscales para I+D más generosos de la OCDE, especialmente tras la introducción de la bonificación del personal investigador del 40%, impulsado precisamente para beneficiar a las jóvenes empresas innovadoras.

Por ello, el Plan Nacional contempla un instrumento que, basándose en una filosofía similar a la de nuestros homólogos europeos, se adecua a las circunstancias del tejido empresarial español poniendo a disposición de las empresas un Estatuto útil para su desarrollo y consolidación.

De esta forma, las Jóvenes Empresas Innovadoras, debidamente acreditadas, tendrán una financiación basal limitada en el tiempo y proporcional al gasto en I+D certificado en años anteriores. Se pretende por tanto que estas empresas puedan obtener recursos para sus actividades de I+D sin necesidad de solicitar un gran número de ayudas vinculadas a proyectos de pequeña cuantía.

Esta línea instrumental prestará especial atención a la Transferencia de conocimiento y de tecnología, con el objetivo de garantizar la transferencia de resultados de investigación de las actuaciones realizadas con financiación pública, así como profundizar y promover aquellas medidas que mejoren los procesos de transferencia de tecnología y de conocimiento entre el sector público y el privado.

Con el objetivo de apoyar de forma integrada el proceso de puesta en valor del conocimiento, pensando estratégicamente en su aplicación final, se pondrá en marcha una actuación de apoyo a proyectos para la "solución de problemas tecnológicos" detectados por empresas, especialmente PYMES.

Los proyectos de creación y consolidación de nuevas empresas tecnológicas (NEOTEC) también gozarán de especial atención, con el objetivo de garantizar la inversión en empresas (PYMES) tecnológicas, en sus fases iniciales, principalmente, así como el apoyo a las actividades de creación y desarrollo de empresas innovadoras de base tecnológica ubicadas en los parques científicos y tecnológicos (PCTs)

De forma singular se desarrollarán mecanismo de apoyo a los PCTs, que como intermediarios de innovación podrán actuar como Entidades Colaboradoras de las AAPP y se potenciarán las actuaciones asociadas con el fortalecimiento de NEOTEC y las ayudas para la Creación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica en Parques Científicos y Tecnológicos (CEIPAR).

Todas las actuaciones mencionadas se integrarán en el programa nacional que se describe a continuación:

#### **7.5.1 Programa Nacional de Transferencia Tecnológica, Valorización y Promoción de Empresas de Base Tecnológica**

##### Objetivo

Aumentar la interacción entre las PYME y los organismos de investigación, así como promover la creación y consolidación de empresas de base tecnológica a través fundamentalmente del Estatuto de Joven Empresa Innovadora. Por otra parte se pretende aumentar y consolidar la base empresarial de carácter innovador, potenciar el papel de los intermediarios de innovación (en especial la incubación de empresas de base tecnológica, los mecanismos de comunicación y difusión de la oferta y la demanda tecnológica y su labor de apoyo para la formalización de proyectos en cooperación). Las actuaciones de las OTRI pretenden promover la transferencia de los resultados de actuaciones de I+D+I realizadas en los sectores público y privado a los sectores productivos y a la sociedad en general. Además, el programa pretende

promocionar y proteger en el mercado exterior las tecnologías novedosas desarrolladas por empresas españolas. También fomentará la implantación de sistemas de gestión de la I+D+I para convertirse en un factor diferencial de competitividad.

#### Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...

#### Instrumentación

Convocatoria pública

Convenio de colaboración

#### Duración de las ayudas

Máximo 4 años

#### Financiación

La ayuda financia proyectos para mejorar los resultados de transferencia tecnológica en sus diferentes mecanismos, creación de empresas de base tecnológica (dirigidos a nuevas empresas o de reciente constitución sin trayectoria empresarial previa, orientadas a un nuevo producto o proceso de carácter tecnológico o a su mejora sustancial), licenciamiento y cesión de patentes, proyectos de I+D cooperativos con empresas a nivel nacional e internacional... Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable

#### Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D ejecutado por las empresas
- (2) Gasto en I+D ejecutado por las empresas en porcentaje del PIB
- (3) Gasto en I+D financiado por las empresas
- (4) Número de empresas que hacen I+D
- (5) Gasto en innovación en porcentaje del PIB
- (6) Tasa de crecimiento anual del gasto en innovación
- (7) Número de empresas innovadoras
- (8) Patentes solicitadas
- (9) Patentes concedidas
- (10) Balanza tecnológica
- (11) Modelos de utilidad.
- (12) Número de productos comercializados nuevos o mejoras obtenidas.
- (13) Variación en el gasto de I+D+I.
- (14) Ratio I+D+I / ventas.
- (15) Variación en el número de personal dedicado a I+D+I.
- (16) Ratio de personal I+D+I/P.Total.
- (17) Variación de la facturación debido a I+D+I.
- (18) Variación en la exportación debido a la I+D+I.

## 7.6 Línea instrumental de Articulación e Internacionalización del Sistema

Reagrupa a los instrumentos cuyos objetivos estratégicos son contribuir al fortalecimiento y a la articulación del sistema de I+D e innovación en diferentes dimensiones que resultan de carácter estratégico para la mejora de la eficiencia conjunta y del impacto en la

competitividad. Esta línea de actuación se relaciona con la reducción de la fragmentación, el aumento de la masa crítica en el sistema, así como con el fortalecimiento de la cooperación estable público-privada y la articulación de los sistemas regionales en el contexto nacional e internacional. Sus finalidades implican actuaciones transversales que aplican a todo el SECYT.

Los destinatarios finales son, esencialmente, grupos de investigación y organismos de investigación, así como organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica y empresas.

Se financiarán actuaciones relativas a la configuración de Redes, con el objetivo de combatir la fragmentación del sistema español de I+D, aumentando la masa crítica y consolidar grupos de investigación de alto nivel, apoyando la investigación de excelencia y la internacionalización, así como la cooperación interinstitucional por medio de redes e incluso centros virtuales.

Las acciones CIBER y RETICS contempladas en la iniciativa INGENIO 2010 y destinadas a financiar estructuras estables de investigación cooperativa y la constitución de consorcios, serán objeto de atención preferente.

El aumento de la Cooperación público-privada, a través de la ejecución de proyectos, pretende garantizar la cooperación estable y a medio plazo, en materia de investigación y desarrollo, entre los organismos de investigación y las empresas, con el propósito de desarrollar actuaciones de generación de conocimiento en fases tempranas.

Se seguirá desarrollando el instrumento CENIT (INGENIO 2010) que asimismo incluirá, una variante orientada a las PYMES en función del tamaño de las inversiones planeadas, para permitir su liderazgo.

Con el objetivo de favorecer la participación, de manera acorde con nuestro peso económico, en la generación de conocimiento y competitividad de nuestras empresas a escala global, afrontando los retos de la globalización y la internacionalización de la I+D+I, se favorecerán actuaciones encaminadas a la mejora de los niveles de Internacionalización. La iniciativa EUROINGENIO, cuyo objetivo es promover la participación española en el VII Programa Marco, y que incluye EUROCIENCIA, INNOEUROPA, EUROSALUD y TECNOEUROPA, será potenciada durante el período de vigencia del Plan. Por ello y para potenciar la internacionalización del sistema de I+D, el MAEC, en estrecha coordinación con el MEC, promoverá la conclusión y el desarrollo posterior de acuerdos internacionales que sirvan de marco para favorecer la cooperación internacional en ciencia y tecnología.

Los programas nacionales contemplados para desarrollar esta línea instrumental son:

#### 7.6.1 Programa Nacional de Redes

##### Objetivo

Apoyo a las plataformas tecnológicas, a las agrupaciones empresariales innovadoras (clusters innovadores), que persigue incentivar la cooperación interempresarial -y de las empresas con agentes de innovación-, para mejorar la posición competitiva externa de la oferta final de bienes y servicios. Pretende fomentar la investigación científico-tecnológica entre los diferentes agentes del SECYT, mediante la creación de grupos público-privados de reflexión, análisis y discusión en temas de interés estratégico nacional que impulsen la mejora de la capacidad tecnológica conducente a una competitividad creciente del sector productivo nacional.

Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas, agrupaciones empresariales innovadoras...

Instrumentación

Convocatoria pública

Duración de las ayudas

Máximo 4 años

Financiación

La ayuda financia el desarrollo y la potenciación de estructuras estables de investigación cooperativa en red. Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable.

Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D ejecutado por las empresas
- (2) Gasto en I+D ejecutado por las empresas en porcentaje del PIB
- (3) Gasto en I+D financiado por las empresas
- (4) Número de empresas que hacen I+D
- (5) Gasto en innovación en porcentaje del PIB
- (6) Tasa de crecimiento anual del gasto en innovación
- (7) Número de empresas innovadoras
- (8) Patentes solicitadas
- (9) Patentes concedidas
- (10) Balanza tecnológica

### 7.6.2 Programa Nacional de Cooperación Público-Privada

Objetivo

Favorecer la realización de grandes proyectos que incrementen la capacidad científico-tecnológica de las empresas y los grupos de investigación nacionales. Extender la cultura de la cooperación en investigación y desarrollo tecnológico. Preparar a los consorcios participantes para tener un acceso más eficiente a los programas internacionales (Programa Marco). Movilizar la participación de las PYMES en proyectos de gran envergadura.

Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...

Instrumentación

Convocatoria pública

Duración de las ayudas

Máximo 5 años

Financiación

La ayuda financia la participación conjunta de instituciones del sector público y del privado bajo la fórmula de proyectos en cooperación (subproyectos) o de subcontratación. Subvención a fondo perdido y anticipo reembolsable.

Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D ejecutado por las empresas
- (2) Gasto en I+D ejecutado por las empresas en porcentaje del PIB
- (3) Gasto en I+D financiado por las empresas
- (4) Número de empresas que hacen I+D
- (5) Gasto en innovación en porcentaje del PIB
- (6) Tasa de crecimiento anual del gasto en innovación
- (7) Número de empresas innovadoras
- (8) Patentes solicitadas
- (9) Patentes concedidas
- (10) Balanza tecnológica

### 7.6.3 Programa Nacional de Internacionalización de la I+D

Objetivo

Promover la internacionalización de la I+D. En este programa se articularán todas las iniciativas y actuaciones destinadas a la promoción de los niveles de internacionalización, participación en actividades internacionales de I+D+I de los actores nacionales e incluso de cooperación en investigación. Sus objetivos son promover la participación de los grupos españoles en el panorama internacional, y en especial de empresas y centros públicos españoles en el VII Programa Marco de la Unión Europea. Para ello se pondrán en marcha una serie de medidas instrumentales de fomento y estímulo a la participación de empresas y asociaciones, para aumentar el retorno español, y promover una fuerte presencia y liderazgo de empresas de todas las CCAA en proyectos estratégicos de I+D+I de gran impacto en colaboración internacional dentro de las nuevas iniciativas que configuran el ERA, entre otros.

Destinatarios

Instituciones del sector público y privado: organismos públicos de investigación, universidades, hospitales, centros tecnológicos, parques científicos y tecnológicos, organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, empresas,...

Instrumentación

Convocatoria pública

Duración de las ayudas

Máximo 4 años

Financiación

La ayuda financia la creación de y/o fortalecimiento de Oficinas de Proyectos Europeos, formación y cualificación de gestores de proyectos internacionales, la pertenencia a redes y plataformas europeas, mejoras en los sistemas de gestión de proyectos, promoción de la colaboración con otras entidades nacionales e internacionales en el marco del VII Programa Marco. Subvención a fondo perdido.

Indicadores del sistema relacionados:

- (1) Gasto en I+D por sector de ejecución
- (2) Gasto en I+D financiado por las empresas

- (3) Número de empresas que hacen I+D
- (4) Gasto en innovación en porcentaje del PIB
- (5) Tasa de crecimiento anual del gasto en innovación
- (6) Número de empresas innovadoras

**Tabla 5. Líneas instrumentales de actuación y Programas Nacionales según destinatario**

Líneas Instrumentales de Actuación (LIA)	Agentes Sistema Español de Ciencia y Tecnología destinatarios de las ayudas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Recursos Humanos</b>									
Programa de formación de recursos humanos	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Programa de movilidad de recursos humanos	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Programa de contratación e incorporación de recursos humanos	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
<b>Proyectos de I+D+I</b>									
Programa de proyectos de investigación fundamental	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Programa de proyectos de investigación aplicada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa de proyectos de desarrollo experimental	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa de proyectos de innovación					✓	✓	✓	✓	✓
<b>Fortalecimiento institucional</b>									
Programa de fortalecimiento institucional	✓	✓	✓	✓		✓			✓
<b>Infraestructuras científicas y tecnológicas</b>									
Programa de infraestructuras científico-tecnológicas	✓	✓	✓	✓		✓			✓
<b>Utilización del conocimiento y transferencia tecnológica</b>									
Programa de transferencia tecnológica, valorización y promoción de empresas de base tecnológica	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
<b>Articulación e internacionalización del sistema</b>									
Programa de redes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa de cooperación público-privada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa de internacionalización de la I+D	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1. Organismos públicos de investigación
2. Universidades
3. Otros centros públicos de I+D
4. Centros públicos y privados de I+D sin ánimo de lucro
5. Empresas
6. Centros tecnológicos
7. Agrupaciones o asociaciones empresariales
8. Agrupaciones Empresariales Innovadoras (clusters innovadores)
9. Organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, difusión y divulgación tecnológica científica

**Tabla 6. Objetivos estratégicos perseguidos por los Programas Nacionales**

Objetivos generales del Plan Nacional	Programas Nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>O1. Situar a España en la vanguardia del conocimiento:</b>													
O1.1. Incrementar los niveles de generación de conocimiento y basar la financiación de las actuaciones de investigación no orientada en los criterios estandarizados de excelencia científica.	✓			✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓
O1.2. Aplicar criterios de excelencia científica y oportunidad para las actividades de I+D orientada y por demanda.				✓	✓	✓		✓				✓	
O1.3. Potenciar la formación e incorporación de nuevos investigadores y tecnólogos, así como del resto de personas dedicadas a la I+D (técnicos de apoyo,...) con el objetivo de incrementar su número y cualificación.	✓	✓	✓										
<b>O2. Promover un tejido empresarial altamente competitivo:</b>													
O2.1. Elevar la capacidad de los centros tecnológicos, de las asociaciones de investigación, de los parques tecnológicos y las plataformas tecnológicas, para aumentar la participación de las PYMES en el sistema de investigación e innovación.	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
O2.2. Profundizar en la difusión y transferencia de los resultados de las actuaciones de I+D financiadas con fondos públicos de las ayudas a la industrialización y				✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Objetivos generales del Plan Nacional	Programas Nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
valorización de resultados o a la creación de empresas de base tecnológica.													
O2.3. Adecuar las actividades de I+D a las demandas del sector productivo.				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O2.4. Impulsar las actividades desarrolladas de forma concertada y cooperativa.				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O2.5. Potenciar la disponibilidad de infraestructuras de uso interdisciplinar y de uso compartido por los distintos agentes del sistema.									✓				
<b>O3. Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología:</b>													
O3.1. Mejorar la coordinación y cooperación entre la AGE y las CCAA, específicamente en lo relativo al intercambio de información de las actuaciones de planificación y programación de I+D+I.									✓				
O3.2. Incrementar los niveles actuales de armonización y normalización de los sistemas de seguimiento y evaluación (criterios de evaluación ex ante, selección de propuestas, seguimiento y evaluación de resultados...).													
O3.3. Potenciar la participación conjunta AGE-CCAA en las convocatorias de ayudas a la I+D+I (cogestión, cofinanciación y codecisión).				✓	✓				✓				
<b>O4. Avanzar en la dimensión</b>													

Objetivos generales del Plan Nacional	Programas Nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>internacional como base para el salto cualitativo del sistema:</b>													
O4.1. Promover la internacionalización de las actuaciones de I+D, contribuyendo a la plena participación de los grupos de investigación en programas y organismos internacionales.		✓				✓	✓	✓	✓			✓	✓
O4.2. Incrementar la participación española en las instalaciones así como en los organismos y programas internacionales, y por tanto los retornos científico-tecnológicos y económicos.									✓				✓
O4.3. Potenciar la coordinación efectiva de los agentes ejecutores de actividades de I+D+I de distintos países, a través de las ERA-NET.						✓	✓	✓	✓			✓	✓
O4.4. Favorecer la apertura de los programas nacionales a la participación del resto de los miembros de la UE (artículo 169 del Tratado).						✓	✓					✓	✓
O4.5. Incentivar la participación de grupos españoles específicamente en el VII Programa Marco.						✓	✓					✓	✓
<b>O5. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I:</b>													
O5.1. Incrementar la coordinación de los agentes financiadores y ejecutores de actividades de I+D y receptores de fondos públicos.				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O5.2. Incrementar la transparencia y homologación de los sistemas de evaluación y seguimiento, con el fin de asegurar un													

Objetivos generales del Plan Nacional	Programas Nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
entorno competente para el cumplimiento de los objetivos.													
O5.3. Desarrollar nuevas fórmulas organizativas que permitan prestar servicios de alta calidad a través de la delegación de competencias basada en el cumplimiento de objetivos.								✓					
O5.4. Mejorar la formación de los gestores de ayudas a la I+D.	✓		✓										
<b>O6. Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad:</b>													
O6.1. Aprovechar los nuevos formatos de comunicación para trasladar correctamente a la sociedad los avances científico-tecnológicos.													
O6.2. Desarrollar estructuras estables generadoras y promotoras de cultura científica para incrementar la cualificación de la opinión de la ciudadanía.								✓					
O6.3. Instalar nodos en red de comunicación científica en los agentes generadores de nuevos conocimientos para comunicación social de la ciencia.				✓	✓								

1. Programa de Formación de Recursos Humanos
2. Programa de Movilidad de Recursos Humanos
3. Programa de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos
4. Programa de Proyectos de Investigación Fundamental
5. Programa de Proyectos de Investigación Aplicada
6. Programa de Proyectos de Desarrollo Experimental
7. Programa de Proyectos de Innovación
8. Programa de Fortalecimiento Institucional
9. Programa de Infraestructuras Científico-Tecnológicas
10. Programa de Transferencia Tecnológica, Valorización y Promoción de Empresas de Base Tecnológica
11. Programa de Redes
12. Programa de Cooperación Público-Privada
13. Programa de Internacionalización de la I+D+I

Las líneas instrumentales y los programas nacionales han sido diseñados para alcanzar los objetivos establecidos en cada una de las áreas del Plan; la relación existente entre los programas nacionales y las áreas aparece en la tabla 7.

**Tabla 7. Distribución de los Programas Nacionales por Áreas del Plan Nacional**

PROGRAMAS NACIONALES	ÁREAS	ÁREA 1: GENERACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	ÁREA 2: FOMENTO DE LA COOPERACIÓN EN I+D	ÁREA 3: DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA SECTORIAL	ÁREA 4: ACCIONES ESTRATÉGICAS
FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS		✓			✓
MOVILIDAD DE RECURSOS HUMANOS		✓			✓
CONTRATACIÓN E INCORPORACIÓN DE RECURSOS HUMANOS		✓			✓
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL		✓	✓		✓
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA		✓	✓	✓	✓
PROYECTOS DE DESARROLLO EXPERIMENTAL				✓	
PROYECTOS DE INNOVACIÓN				✓	
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL		✓			✓
INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS		✓	✓	✓	✓
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, VALORIZACIÓN Y PROMOCIÓN DE EBT				✓	✓
REDES		✓	✓	✓	✓
COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA			✓		✓
INTERNACIONALIZACIÓN DE LA I+D		✓	✓	✓	✓

## 8 LAS ACCIONES ESTRATÉGICAS Y LOS PROGRAMAS RELACIONADOS

Como se ha comentado en el punto 6.4, el área 4 se compone de cinco acciones estratégicas que significan una apuesta clara del Gobierno en materia de I+D+I. Responden a un concepto integral en el que se ponen en valor las investigaciones realizadas, así como su valorización y transformación en procesos, productos y servicios para la sociedad. Tiene por ello un carácter horizontal, para lo cual se pondrán en juego todos los instrumentos disponibles en las otras áreas. Por lo tanto se incluyen actuaciones de investigación no orientada, ligadas con posteriores desarrollos hasta completar en lo posible el círculo virtuoso de la innovación, lo que lleva aparejado que cada acción estratégica de forma global y unitaria englobe toda la tipología de líneas instrumentales y programas por lo que el conjunto puede ser objeto de una sola convocatoria por acción estratégica.

Por otra parte, se ha puesto de manifiesto en los objetivos de planificación estratégica del presente Plan, que es importante que todas las actuaciones a su amparo estén ligadas a la generación de conocimiento acerca de los complejos retos que afrontamos, tales como la promoción del crecimiento, empleo y competitividad en un marco de desarrollo sostenible, fortalecimiento de la cohesión social, migraciones e integración, calidad de vida e interdependencia global.

Por ello es especialmente importante que en las cinco acciones estratégicas contempladas, se ponga de relieve su dimensión socioeconómica. Es necesario por tanto fomentar la investigación enfocada a proveer las bases para el desarrollo de políticas en estos ámbitos, pero también mejorando la perspectiva y el conocimiento sobre las tendencias clave y los factores que las gobiernan.

Si bien la investigación socioeconómica, tanto básica como aplicada, será desarrollada a través de los instrumentos que contempla el área primera de "Generación del Conocimientos y de Capacidades Científicas y Tecnológicas", como por ejemplo los proyectos de investigación fundamental o aplicada, las acciones estratégicas deben contemplar el estudio de las consecuencias para la sociedad, el medio ambiente y las aspiraciones de bienestar de los ciudadanos derivadas del uso de nuevo conocimiento como componente esencial del desarrollo económico.

Asimismo, los desarrollos científicos y tecnológicos de las acciones estratégicas identificadas, han de encontrar respaldo, apoyo teórico y sentido social y ético a muchos de sus planteamientos, proyectos y resultados. Las consecuencias sociales, ambientales, jurídicas, económicas y éticas de la investigación exigen una atención creciente. El diseño de indicadores socioeconómicos y científicos es pues fundamental para elaborar políticas tanto a nivel macro como micro, así como las actividades de prospectiva científica, industrial y social en un mundo en cambio.

A continuación se describen las cinco acciones estratégicas con sus respectivos objetivos, ámbitos temáticos, estructura, líneas instrumentales y programas relacionados, así como su relación con otros sectores.

### 8.1 Acción estratégica de Salud

#### Objetivo general

Generar conocimiento para preservar la salud y el bienestar de la ciudadanía, así como para el desarrollo de los aspectos preventivos, diagnósticos, curativos, rehabilitadores y paliativos de la enfermedad, reforzando e incrementado para ello la competitividad y capacidad de I+D+I del Sistema Nacional de Salud y de las empresas relacionadas con el sector. Para lograr los objetivos indicados, es necesario fomentar la actividad científica y tecnológica, actuando en diferentes niveles (Sistema Nacional de Salud- Universidades- Centros de Investigación-Centros Tecnológicos- Empresas), dependiendo del alcance y conocimientos necesarios en cada caso.

### Ámbito temático

El objeto fundamental de la investigación en salud es profundizar en el conocimiento de los mecanismos moleculares, bioquímicos, celulares, genéticos, fisiopatológicos y epidemiológicos de las enfermedades y problemas de salud humana, y establecer estrategias para su predicción, prevención y tratamiento y rehabilitación. El ámbito temático incluye el Área de Biomedicina, Tecnologías Farmacéuticas, Tecnologías y Ciencias de la Salud, así como interfases con las áreas de Biotecnología, de Química y Materiales, o de Tecnologías de la Información y la Comunicación. La investigación en salud constituye un instrumento clave para incrementar el bienestar socioeconómico y la sostenibilidad, y mejorar la calidad y expectativa de vida de la ciudadanía. Una mejor posición de España en el área de investigación en salud solo vendrá determinada por la posibilidad de ofrecer líneas de investigación biomédica en tecnologías farmacéuticas y en tecnologías y ciencias de la salud de alta calidad, globales, multidisciplinares e integradas, con colaboración entre investigadores y equipos básicos, clínicos, de salud pública, salud laboral, y salud ambiental próximos a la realidad asistencial y clínica, orientados a la resolución de problemas. Estos avances en el conocimiento fundamental sólo se traducirán en calidad de vida y en bienestar para las personas cuando puedan ser aplicados para mejorar la prevención, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades, lo cual supone la necesidad de coordinación de los sectores implicados y los centros de investigación con el sector industrial. Para que la investigación en salud constituya una aportación al avance científico, al progreso de las nuevas tecnologías médicas y sanitarias, y tenga relevancia para el Sistema Nacional de Salud, con el propósito de proporcionar a los ciudadanos un acceso equitativo a intervenciones y procedimientos eficientes y seguros, se desarrolla la presente Iniciativa Sectorial en Salud. A través de esta iniciativa no solamente se pretenden afrontar los nuevos retos de la investigación en salud sino que también se desea propiciar la adaptación del sistema de investigación a estos nuevos escenarios.

### Estructura

*Línea 1: Tecnologías moleculares y celulares de aplicación a la salud humana.* Contempla las tecnologías y herramientas necesarias para generar nuevo conocimiento y su transferencia a la práctica clínica en el área de la salud. Sublíneas: Investigación biológica de alto rendimiento y de integración; Predicción, diagnóstico y seguimiento de enfermedades y monitorización de la respuesta terapéutica; Prevención, desarrollo de nuevos fármacos y terapias innovadoras.

*Línea 2. Investigación traslacional sobre la salud humana.* Se centra en el conocimiento de los mecanismos implicados en las enfermedades y en su transferencia a las aplicaciones clínicas. En este apartado se establecen prioridades en torno a problemas de salud y tratamiento de aquellos grupos de entidades cuyo interés social y sanitario es más relevante, teniendo en cuenta los estudios de carga de enfermedad y de equidad personal. Sublíneas: Cerebro, Enfermedades neurológicas y mentales; Desarrollo Humano y Envejecimiento;

Enfermedades infecciosas; Cáncer; Enfermedades cardiovasculares; Diabetes y Obesidad; Enfermedades raras; Enfermedades respiratorias; Enfermedades del aparato locomotor y tejido conectivo; Enfermedades crónicas e inflamatorias.

*Línea 3. Fomento de la investigación en Salud Pública, Salud Ambiental y Salud Laboral y Dependencia y Servicios de Salud, para la mejor calidad de vida funcional de la población española.* Se focaliza en nuevos métodos de investigación y generación de las bases científicas necesarias para sustentar las políticas y la toma de decisiones en el Sistema Nacional de Salud. Todo ello sobre la base de estrategias basadas en la evidencia científica más efectivas y eficientes de promoción de la salud, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, y rehabilitación. Sublíneas: Transferencia más rápida y eficiente de los resultados de la investigación clínica a la práctica clínica; Calidad, eficiencia, sostenibilidad y solidaridad del Sistema Nacional de Salud; Salud Pública (incluida la alerta temprana y anticipación de soluciones a los problemas de salud emergentes y reemergentes), Salud Laboral (investigación en impacto de los elementos y organización del trabajo desde el punto de vista del diseño, psico-sociología, ingeniería, ergonomía, los materiales y las sustancias, sistemas de prevención y protección de la Salud, así como el desarrollo de procedimientos de evaluación de los riesgos en el lugar de trabajo y de vigilancia de la salud de laboral), Salud Ambiental (clima y ecoinnovación en cuanto a impacto en salud) y Dependencia (asociada o no a estilos de vida o discapacidad psíquica y/o física).

*Línea 4. Fomento de la investigación farmacéutica en medicamentos y desarrollo de tecnologías farmacéuticas.* Investigación, Desarrollo e Innovación en fármacos para el tratamiento de las enfermedades más relevantes. Sublíneas: Enfermedades neurológicas y mentales, Enfermedades infecciosas, Cáncer, Enfermedades cardiovasculares, Diabetes y Obesidad, Enfermedades raras, Enfermedades respiratorias, Enfermedades del aparato locomotor y tejido conectivo, Enfermedades crónicas e inflamatorias.

*Línea 5. El SNS como plataforma de desarrollo de investigación científica y técnica con el entorno industrial y tecnológico.* Trata de potenciar las interfases entre Sistema Nacional de Salud e industria para la resolución de preguntas que requieren la generación de conocimiento tecnológico. En particular deben fomentarse dispositivos específicos de transferencia de conocimiento y tecnología en centros avanzados del SNS con instrumentos destinados a la detección y a la valoración de aquellos conocimientos aplicables que sean potencialmente comercializables, ya sea incorporados como nuevas innovaciones en industrias existentes o como candidatos a la creación de nuevo tejido empresarial.

### Objetivos a alcanzar

1. Aumentar la inversión pública y privada en I+D+I en salud  
Indicadores:
  - a) gasto interno anual total en actividades de I+D en salud (como % del PIB)
  - b) gasto anual en I+D en salud ejecutado por el sector empresarial no proveedor de cuidados de salud (en % sobre el total)
  - c) gasto anual en I+D en salud financiado por el sector empresarial en colaboración con el Sistema Nacional de Salud (en % sobre el total de su gasto en I+D)
  - d) gasto anual en innovación en salud (como % del PIB)
  - e) gasto anual en innovación en salud financiado por el sector empresarial (en % sobre el total del gasto en innovación)
  - f) programa de Gasto I+D+I en salud de PGE Capítulo I-VII/sobre total PGE (%)
2. Aumentar el número y la calidad de los RRHH en I+D+I en salud  
Indicadores:

- a) investigadores en salud por mil de población activa.
  - b) investigadores en salud en el sector empresarial (en % sobre el total).
  - c) número de doctores anuales en el sector salud
  - d) investigadores en el Sistema Nacional de Salud (por mil de personal facultativo en el Sistema Nacional de Salud).
3. Aumentar la producción científica y la dimensión internacional de la I+D+I en salud
- a) cuota de producción científica en salud respecto al total mundial (en %)
  - b) producción científica en salud en colaboración internacional (en %)
  - c) retorno económico de la participación española en salud en PM de I+D de UE (en %)
4. Aumentar la producción científica y la dimensión internacional de la I+D+I en salud
- Indicadores:
- a) patentes relacionadas con salud solicitadas en la EPO por millón de habitantes
  - b) empresas innovadoras en salud respecto al total de empresas (en %)
  - c) empresas que innovan en salud en colaboración con Univ, Hospitales, CPI o CT (en %).
  - d) capital riesgo en I+D en salud respecto del total del capital riesgo en I+D en España.

### Líneas instrumentales y programas

Las líneas instrumentales de actuación identificadas en esta área, así como los programas nacionales y las actividades a utilizar, son:

1. Recursos Humanos
  - 1.1. Formación: Ayudas predoctorales de formación en investigación en salud (PFIS); Ayudas predoctorales de formación en gestión de la investigación en salud. (FGIN); Contratos de formación en investigación para profesionales sanitarios que hayan finalizado el periodo de formación sanitaria especializada " Rio Hortega"
  - 1.2. Movilidad: *Bolsas de Ampliación de Estudios; Flexibilidad*
  - 1.3. Contratación e incorporación: *Contratos postdoctorales de perfeccionamiento en investigación en salud "Sara Borrell" ; Contratos de investigadores en el Sistema Nacional de Salud (SNS) "Miguel Servet" ; Contratos de apoyo a la investigación en el SNS; Intensificación de la actividad investigadora en el SNS; EUROSALUD*
2. Proyectos: orientados a la enfermedad, al paciente, investigación poblacional, en salud pública, ambiental y laboral, servicios de salud, así como en dependencia (asociada o no a estilo de vida y/o discapacidad), y desarrollo y evaluación de tecnologías sanitarias, investigación clínica no comercial e investigación tecnológica
  - 2.1. Investigación fundamental
  - 2.2. Investigación aplicada
  - 2.3. Desarrollo Experimental
3. Fortalecimiento institucional: *Actuación institucional sobre hospitales universitarios: los institutos de investigación sanitaria.*
4. Infraestructuras
  - 4.1. Infraestructuras científico-tecnológicas
  - 4.2. Grandes instalaciones
5. Utilización del Conocimiento
6. Articulación e internacionalización del sistema
  - 6.1. Redes: *CIBER y RETICS*
  - 6.2. Cooperación público-privada: Proyectos conjuntos entre empresas del sector industrial e instituciones del Sistema Nacional de Salud; Ayudas para el desarrollo de empresas de biotecnología, e-salud, e-inclusión, y otras tecnologías biomédicas y en ciencias de la salud, a partir de instituciones del Sistema Nacional de Salud.

6.3. Internacionalización: Investigación en el marco del Espacio Europeo de Investigación (ERANETs, artículos 169 y 171 TCE) e internacionales.

### Relación con otros sectores

Medio ambiente y ecoinnovación.  
Biotecnología.  
Nanociencia y nanotecnología.  
Cambio climático.  
Telecomunicaciones y sociedad de la información.

## 8.2 Acción estratégica de Biotecnología

### Objetivo general

La acción estratégica debe potenciar la participación española en el desarrollo de una Bio-Economía Basada en el Conocimiento que mejore la competitividad de nuestras empresas en los sectores de la salud, agroalimentarios, industriales y que protejan y mejoren el medio ambiente.

### Ámbito temático

La Biotecnología es uno de los factores clave de la revolución de la economía basada en el conocimiento. Su avance potencia nuevas disciplinas científicas, aporta respuestas y genera aplicaciones con repercusiones socioeconómicas múltiples. La investigación en este campo es una actividad muy importante para el éxito de cualquier estrategia que se proponga mejorar la salud de los ciudadanos, la mejora de la producción agraria, la alimentación, las tecnologías de producción, la generación de energía, el desarrollo sostenible y la conservación y mejora del medio ambiente. Atendiendo a la definición de biotecnología de la OCDE "la aplicación de la ciencia y la tecnología a organismos vivos, así como también a partes, productos y modelos de los mismos, para alterar materiales vivos o no vivos para la producción de conocimientos, bienes y servicios" podemos considerar que la Biotecnología no es una ciencia *per se*, si no que aglutina varias disciplinas como agricultura, biología, bioquímica, genética, ingeniería, medicina, microbiología, química, veterinaria, etc. y se alimenta y co-desarrolla gracias a disciplinas complementarias como las relacionadas con las ingenierías, las TICs, los materiales y las micro y nanotecnologías entre otras.

España, con el resto de países de la Unión Europea, participa en la construcción de una nueva economía basada en los recursos biológicos y en la aplicación del conocimiento (*Knowledge Based Bio-Economy*, KBBE). Para ello debe movilizar a los agentes sociales y económicos implicados en el desarrollo de nuevas oportunidades tecnológicas dirigidas a resolver retos sociales, ambientales y económicos asociados a la producción y al empleo sostenible de recursos biológicos renovables. Esta nueva economía representa para la Unión Europea más de 1,5 billones de euros anuales. La Unión Europea define el carácter multidisciplinar de esta acción buscando la analogía de un calidoscopio de formas y colores en base a los distintos ámbitos temáticos sectoriales. Identifica la biotecnología roja como la basada en el sector farmacéutico y sanitario, la biotecnología verde se concentra en el sector agroalimentario, la blanca o industrial se fundamenta en la aplicación de la biotecnología a la producción de productos químicos, nuevos materiales o energía. Finalmente la tecnología gris se centra en la producción de tecnologías sostenibles para la preservación ambiental.

La Biotecnología avanza gracias a una revolución de carácter tecnológico que está permitiendo por un lado alcanzar el conocimiento básico a gran velocidad y por otro lado, gracias al maridaje con otras disciplinas, convertirlo en aplicaciones directamente transferibles a la sociedad y la industria. En salud humana destacan varios avances en el desarrollo clínico de moléculas procedentes de compañías biotecnológicas españolas y la creación de importantes consorcios de investigación al amparo del Programa CENIT. Las empresas de biotecnología alimentaria han incrementado sus alianzas con compañías tradicionales para reactivar mercados maduros a través de líneas de producto innovadoras. El diagnóstico alimentario experimenta un importante auge auspiciado por normas que reconocen la potencia de estos nuevos métodos para garantizar calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria. En este contexto es fundamental crear aquellos instrumentos que permitan el establecimiento de colaboraciones entre los sectores de generación / transformación de conocimiento (sector público y CCTT) y el sector empresarial.

## Estructura

*Línea 1. Biotecnología para la salud.* Sublíneas: Genómica, proteómica y metabolómica para la caracterización molecular de enfermedades, respuesta terapéutica, descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos. Desarrollo de la farmacogenómica. Desarrollo de modelos celulares y animales, *in vitro* e *in vivo*, para estudios fisiopatológicos humanos. Desarrollo de nuevos abordajes avanzados en el campo de biomateriales, nuevos fármacos y vacunas. Nuevos desarrollos en terapia celular y medicina regenerativa. Biomarcadores, sensores biológicos y dispositivos de integración para diagnóstico clínico y respuesta terapéutica.

*Línea 2. Biotecnología agraria y alimentaria.* Sublíneas: Aplicación de la biotecnología a la mejora, producción y protección de cultivos en condiciones de sostenibilidad, bajos insumos, estrés ambiental y cambio climático. Desarrollo de tecnologías reproductivas para producción animal. A la mejora de la producción y sanidad animal en condiciones que preserven el bienestar animal y a la mejora de las tecnologías reproductivas. Acuicultura y pesca: reproducción y selección asistida por marcadores, optimización de piensos. Mejora de los sistemas de producción basados en poblaciones silvestres. Aplicación de la biotecnología a la producción de alimentos funcionales y nutraceúticos. Nutrición y prevención de enfermedades. Nutrigenómica. Trazabilidad de ingredientes y procedencia de materias primas. Desarrollo de plantas para la generación de productos aptos para usos industriales. Vacunas y fármacos producidos en plantas.

*Línea 3. Biotecnología industrial.* Sublíneas: Aplicación de la biotecnología a la obtención y/o procesado de productos químicos y materiales de interés industrial de alto valor añadido. Utilización de microorganismos o enzimas para generar, a partir de materias primas renovables, productos con aplicación en sectores como la química fina, productos farmacéuticos, alimentación, fabricación de papel, textiles, detergentes etc. Bio-descubrimiento y automatización de procesos de cribado. Mejora y selección de cepas microbianas para procesos de biotransformación y bioproducción. Desarrollo de procesos enzimáticos y/o microbianos para la producción de polímeros biocompatibles y/o biodegradables. Biología sintética para el reciclado, descontaminación o generación de materiales.

*Línea 4. Bioenergía y desarrollo de biocombustibles.* Sublíneas: Utilización conjunta de plantas y/o sistemas microbianos como 'factorías' de generación de energía. Desarrollo y optimización de nuevas especies y cultivares para la producción eficiente de bioenergía. Revalorización de productos y de subproductos para la generación de biocombustibles.

*Línea 5. Biotecnología ambiental.* Sublíneas: Aplicaciones de la biotecnología a la preservación, mejora y recuperación del medio ambiente, a minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> y sus implicaciones en el cambio global. Procesos de Biodepuración y biorremediación de agua, residuos y contaminantes.

*Línea 6. Biología de Sistemas, Biología Sintética y Nanobiotecnología.* Sublíneas: El desarrollo biotecnológico tiene un carácter marcadamente horizontal fundamental para vertebrar y movilizar los conocimientos científicos que puedan aplicarse en una amplia gama de disciplinas. Por ello se articula esta línea transversal encaminada a la generación de nuevas herramientas, métodos y aproximaciones integrales. La Biología de Sistemas se centra en el desarrollo de modelos cuantitativos de procesos biológicos dinámicos y complejos. La Biología Sintética tiene como objetivo el diseño y construcción de componentes o sistemas biológicos artificiales o el rediseño y fabricación de sistemas biológicos ya existentes. La Nanobiotecnología, es puente entre dos acciones estratégicas y en la que ya existen ejemplos de gran interés biotecnológico como nanopartículas que liberan agentes tóxicos o nanosensores que, por ejemplo, detectan mínimos cambios en niveles de concentración de proteínas. o compuestos químicos.

*Línea transversal.* El desarrollo biotecnológico tecnológico tiene un carácter marcadamente horizontal fundamental para vertebrar y movilizar los conocimientos científicos. Las nuevas tecnologías han permitido que la extensión de la base de conocimientos se haya visto seguida de una rápida transformación en métodos y productos de uso práctico a nivel económico y social. Para ello propone una prioridad temática de marcado carácter horizontal encaminada a la generación de herramientas y métodos que puedan aplicarse en una amplia gama de objetivos temáticos. Para ello se articula la propuesta alrededor del desarrollo e implementación de una serie de tecnologías clave que pretenden cubrir de forma general las necesidades tecnológicas derivadas de los objetivos temáticos propuestos en apartados anteriores. También se hace necesario profundizar en la estructura sectorial mediante el fomento y desarrollo de iniciativas empresariales intensivas en I+D.

### **Objetivos a alcanzar**

1. Apoyar el crecimiento y consolidación del sector empresarial.
2. Impulsar la innovación en el sector privado.
3. Reforzar la cooperación público-privada y la excelencia científica.
4. Aumentar el porcentaje de los fondos del VII Programa Marco en Biotecnología.
5. Fortalecer el impacto social de la Biotecnología.

Los indicadores cuantitativos que permitirán evaluar la consecución de estos objetivos son:

- El porcentaje de gasto en I+D en Biotecnología sobre el gasto total en I+D+i.
- El porcentaje de financiación privada en el gasto total en I+D+i en Biotecnología.
- Facturación de las empresas biotecnológicas.
- El número de doctores formados en Biotecnología.
- El número de publicaciones internacionales en Biotecnología.
- El número de patentes internacionales registradas en Biotecnología.
- La participación española de los temas relacionados con la Biotecnología del VII Programa Marco.

- El número de licenciados y doctores incorporados a las empresas con actividad Biotecnológica (Torres-Quevedo).

### **Líneas instrumentales y programas**

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones específicas:

- Crear el Estatuto de Joven Empresa Innovadora (JEI).
- Mejorar la financiación de las empresas biotecnológicas de nueva creación a través de los proyectos NEOTEC.
- Apoyar la excelencia investigadora y la generación de valor mediante la potenciación de la colaboración público-privada.
- Apoyar el desarrollo tecnológico en centros públicos y hospitales para acercar el conocimiento a las empresas y crear tejido empresarial.
- Mejorar el entorno institucional de apoyo al sector privado.

Además de las actuaciones específicas se emplearán las siguientes LIAs y programas:

1. Recursos Humanos
  - 1.1. Formación
  - 1.2. Movilidad
  - 1.3. Contratación e incorporación
2. Proyectos
  - 2.1. Investigación fundamental
  - 2.2. Investigación aplicada
  - 2.3. Desarrollo Experimental
  - 2.4. Innovación
3. Fortalecimiento institucional
4. Infraestructuras
  - 4.1. Infraestructuras científico-tecnológicas
  - 4.2. Grandes instalaciones
5. Utilización del Conocimiento
6. Articulación e internacionalización del sistema
  - 6.1. Redes
  - 6.2. Cooperación público-privada
  - 6.3. Internacionalización

### **Relación con otros sectores**

Alimentación, agricultura y Pesca  
Energía  
Medio Ambiente y ecoinnovación  
Salud  
Cambio Climático y Energía  
Telecomunicaciones y Sociedad de la Información  
Nanociencia y Nanotecnología

## **8.3 Acción estratégica de Energía y Cambio Climático**

### **Objetivo general**

Energía y cambio climático están fuertemente relacionados. La energía es responsable de un 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea y constituye la causa fundamental del cambio climático y de la contaminación de la atmósfera. La energía es también un elemento esencial para la actividad económica y el bienestar de los ciudadanos, enfrentándose el sector a un entorno de precios y a una dependencia de las importaciones crecientes. Ante esta situación, el reto de Europa pasa necesariamente por impulsar unas políticas que reduzcan la dependencia energética, al tiempo que respeten los compromisos medioambientales, todo ello sin dañar la competitividad y el dinamismo de la economía. Con este objetivo, la UE ha emplazado a sus Estados Miembros a alcanzar en 2020 un ahorro del 20% en el consumo energético respecto a las proyecciones, una participación en energías renovables sobre la combinación energética global del 20% y un uso de biocombustibles en el consumo total de carburantes para el transporte del 10%.

En el caso español, la necesidad de cumplir estos objetivos es incluso más acentuada que en el resto de Europa. Por una parte, la dependencia de las importaciones es sensiblemente más alta, alcanzando el 80%. Por otra parte, el incremento de su intensidad energética hasta el año 2004 y la mayor participación del consumo de combustibles fósiles han alejado a España de sus compromisos medioambientales, si bien, las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita en España siguen estando sensiblemente por debajo de las media de la UE.

La UE ha identificado la política de I+D+I como una de las herramientas más eficaces para abordar los nuevos retos del sector de la energía y la lucha contra el cambio climático. En este sentido, el Programa Marco Europeo de I+D+I ha destinado una parte importante de su presupuesto a los programas en energía y cambio climático.

En energía, los objetivos consisten en desarrollar un sistema energético sostenible y abastecido por recursos autóctonos especialmente renovables o ampliamente disponibles en el mercado mundial como son el carbón limpio y la energía nuclear. Las tecnologías destinadas a lograr mejoras de la eficiencia energética y reducir el consumo de energía también forman parte de esta estrategia, sin olvidar otras áreas de actuación para mitigar, prever y adaptarse al cambio climático.

### **Ámbito temático**

El gasto público en I+D+I en las áreas de energía y cambio climático se dedica en un 70% a las áreas relacionadas con la energía. El 30% restante se destina a la investigación básica realizada por las universidades en los distintos programas nacionales de investigación de otras áreas relacionadas con el cambio climático.

La I+D+I en energía se centra sobre todo en las energías renovables y las nuevas tecnologías de transformación de energía. En comparación con la UE, en España se realiza un mayor esfuerzo en el ámbito de la energía eólica y solar térmica, de acuerdo con el liderazgo español en esos dos campos. En bioenergía y energía solar fotovoltaica existe un paralelismo entre los esfuerzos efectuados a nivel internacional y nacional. En Europa se investiga más en hidrógeno, las pilas de combustible y captura y secuestro de CO<sub>2</sub>, si bien, la concesión reciente de los proyectos CENIT podría haber alterado sustancialmente esta distribución de recursos entre las áreas.

### **Estructura**

*Línea 1. Energía y Mitigación del Cambio Climático para la Producción de energía final limpia (carbón limpio, renovables y almacenamiento y secuestro de CO<sub>2</sub>) y la eficiencia energética, con especial incidencia en el sector transporte y la edificación. Estas líneas son las más*

importantes para hacer frente al Cambio Climático, ya que el consumo de energía es el responsable de un 80% de las emisiones GEI.

*Línea 2. Movilidad sostenible- transporte.* La saturación de las actuales infraestructuras de transporte, en particular en el ámbito interurbano y los aspectos específicos en el transporte urbano, obligan a realizar profundas investigaciones sobre el trasvase modal desde la carretera al ferrocarril y al transporte marítimo, así como desde el automóvil al transporte público, peatonal y a otros modos no contaminantes en las áreas urbanas y metropolitanas.

*Línea 3. Otros ámbitos del Cambio Climático.* En este grupo deberían establecerse tres subprogramas cuya vocación estará más relacionada con la investigación básica y en la que la presencia del sector privado podría estar más limitada. I) Observación sistemática del clima y la elaboración de los escenarios climáticos a distintos horizontes temporales (20, 50 y 100 años) destinados a mejorar el conocimiento del clima y de sus cambios proyectados. II) Adaptación a los impactos del cambio climático: Destinado a dar respuesta a la investigación requerida por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)<sup>2</sup> en los sectores económicos más afectados. III) Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) relativas a sectores o actividades de carácter no energético (agricultura, residuos, gases fluorados, procesos industriales) y los sumideros de carbono.

### **Objetivos a alcanzar**

1. Agrupar y coordinar los distintos programas en una estrategia común que evite duplicidades y asegure la continuidad de las líneas de investigación prioritarias y la comunicación de resultados a las Administraciones Públicas implicadas.
2. Mejorar la transferencia del conocimiento y la excelencia científica.
3. Impulsar la innovación en el sector privado.
4. Aumentar el porcentaje de los fondos percibidos a través del VII Programa Marco en Energía y Cambio Climático.

Los indicadores cuantitativos que permitirán evaluar el éxito de la estrategia son:

- a) El porcentaje de la I+D en Energía y Cambio Climático sobre el total del gasto en I+D+i.
- b) El porcentaje de financiación privada en la I+D realizada en Energía y Cambio Climático.
- c) El número de publicaciones internacionales en Energía y Cambio Climático.
- d) El número de patentes internacionales en Energía y Cambio Climático.
- e) La participación española en los temas de Energía y Cambio Climático del VII Programa Marco.

### **Líneas instrumentales y programas**

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones específicas:

- Crear una línea para proyectos empresariales con financiación público-privada más grandes y de mayor duración que los instrumentos tradicionales, en el cual las PYMES puedan alcanzar un papel relevante.
- Reforzar el papel del CIEMAT, tras convertirlo en Agencia, con objetivos claros en cuanto

<sup>2</sup> El Plan fue aprobado en julio de 2006 por la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y el Consejo Nacional del Clima, y el Consejo de Ministros tomó conocimiento del mismo el 6 de octubre de 2006

a investigación de excelencia y patentes.

- Reforzar los programas orientados a proyectos de innovación de cambio modal en el ámbito de los transportes al objeto de impulsar y fomentar la movilidad sostenible.
- Mejorar los incentivos a la innovación en la retribución de las actividades reguladas en el sector energético
- Reforzar la investigación pública en Carbón Limpio.
- Reforzar la investigación en las áreas temáticas relativas a observación, adaptación al cambio climático y la mitigación no energética del Cambio Climático.

Además de las actuaciones específicas se emplearán las siguientes líneas instrumentales y programas:

1. Recursos Humanos
  - 1.1. Formación
  - 1.2. Movilidad
  - 1.3. Contratación e incorporación
2. Proyectos
  - 2.1. Investigación fundamental
  - 2.2. Investigación aplicada
  - 2.3. Desarrollo Experimental
  - 2.4. Innovación
3. Fortalecimiento institucional
4. Infraestructuras
  - 4.1. Infraestructuras científico-tecnológicas
  - 4.2. Grandes instalaciones
5. Utilización del Conocimiento
6. Articulación e internacionalización del sistema
  - 6.1. Redes
  - 6.2. Cooperación público-privada
  - 6.3. Internacionalización

### Relación con otros sectores

Alimentación, agricultura y pesca  
Medio Ambiente y Econinnovación  
Construcción, ordenación del territorio y patrimonio cultural  
Turismo  
Aeroespacial  
Transporte e infraestructuras  
Materiales y tecnologías de la producción  
Farmacéutico

## 8.4 Acción estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información

### Objetivo general

La Acción estratégica se orientará a conseguir el adecuado desarrollo y utilización de las Tecnologías, Aplicaciones, Servicios y Contenidos de la Sociedad de la Información para contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la

competitividad y la productividad, la promoción de la igualdad social y regional, la accesibilidad universal y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

En la Acción Estratégica se incluyen todas las medidas del Plan Avanza, cuyo objetivo global es el conseguir que el gasto en Tecnologías, Aplicaciones, Servicios y Contenidos de la Sociedad de la Información, expresado como porcentaje del PIB, converja con la media de la Unión Europea en el año 2010. Para ello será necesario un esfuerzo conjunto por parte del sector privado, la sociedad civil y las distintas administraciones.

De manera más específica, la Acción Estratégica buscará la consecución del conjunto de objetivos definidos más adelante alineados con la Agenda de Lisboa, que persiguen la convergencia con los países europeos más avanzados de nuestro entorno en materia de Sociedad de la Información, movilizándolo para ello el consenso necesario, teniendo en cuenta que la convergencia se tiene que producir también a nivel nacional entre las CCAA.

### Ámbito temático

En el período 2008-2011 la Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información deberá responder a los retos planteados por la Sociedad del Conocimiento y, en consecuencia, abordar el desarrollo de los siguientes ámbitos:

- a) La eficiencia de las infraestructuras y redes de información.
- b) Los entornos audiovisuales y multimedia.
- c) La Internet del futuro y de los servicios.
- d) Los entornos inteligentes y ubicuos.
- e) La producción de software.

Para alcanzar el cumplimiento de estos retos se requerirá la contribución de tecnologías, productos, sistemas y servicios que se agrupan de la siguiente manera:

- 1) Tecnologías Informáticas
  - a) Arquitecturas para sistemas de altas prestaciones.
  - b) Interfaces multimodales avanzadas.
  - c) Sistemas empotrados y distribuidos.
  - d) Ingeniería del software y gestión de la información.
  - e) Sistemas inteligentes.
  - f) Software libre y de código abierto.
  - g) Tecnologías de procesamiento del lenguaje humano.
- 2) Equipos, Sistemas y Servicios de Telecomunicaciones
  - a) Cabeceras de radiofrecuencia.
  - b) Sistemas de radiocomunicaciones.
  - c) Comunicaciones móviles e inalámbricas.
  - d) Comunicaciones por satélite.
  - e) Arquitectura y tecnología de redes.
  - f) Tecnologías audiovisuales en red.
  - g) Tratamiento de la señal y sus aplicaciones.
- 3) Electrónica y dispositivos
  - a) Componentes y dispositivos.
  - b) Circuitos y subsistemas.
  - c) Técnicas transversales.
- 4) Tecnologías de seguridad y confianza.
  - a) Identificación y control
  - b) Seguridad de infraestructuras (esto incluye seguridad en red, activada en red, continuidad de negocio, seguridad de aplicaciones y desarrollo de sistema)

- c) Protección y Seguridad de Datos,
- d) Propiedad Intelectual y Fraudes
- e) Actividades horizontales: Regulación, Normalización y Certificación
- f) Seguridad aplicada a entornos físicos
- 5) Contexto (infraestructuras, seguridad, contenidos).
  - a) Programa sobre contenidos digitales, ocio y cultura.
  - b) Programas para el desarrollo de infraestructuras (banda ancha, TV digital).
- 6) Servicios públicos digitales.
  - c) Administración electrónica en Entidades locales.
  - d) Servicios al ciudadano en Administraciones públicas.
- 7) Ciudadanía.
  - a) Difusión y dinamización de la sociedad de la información.
  - b) Igualdad de género en sociedad de la información.
  - c) Programas de eInclusión para personas con necesidades específicas (discapacidad, mayores, mundo rural).
- 8) Aplicaciones, Servicios y Contenidos sectoriales:
  - a) Empresas y en particular PYME. Negocio electrónico en su sentido más amplio.
  - b) Salud, Asistencia e Inclusión Social incluyendo la e-inclusión para Banda Ancha.
  - c) Alimentación, Agricultura y Biotecnología.
  - d) Seguridad en su sentido más amplio.
  - e) Transporte en su sentido más amplio.
  - f) Medio Ambiente en su sentido más amplio.
  - g) Energía.
  - h) Turismo.
  - i) Telecomunicaciones.
  - j) Educación, Sanidad y Justicia.

## Estructura

*Línea 1. Ámbitos temáticos que producen nuevos productos y sistemas de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.* Sublíneas: Tecnologías Informáticas: Arquitecturas para sistemas de altas prestaciones, Interfaces multimodales avanzadas, Sistemas empotrados y distribuidos, Ingeniería del software y gestión de la información, Sistemas inteligentes, Software libre y de código abierto, Tecnologías de procesamiento del lenguaje humano, Sistemas de Comunicaciones: Cabeceras de radiofrecuencia, Sistemas de radiocomunicaciones, Comunicaciones móviles e inalámbricas, Comunicaciones por satélite, Arquitectura y tecnología de redes, Tecnologías audiovisuales en red, Tratamiento de la señal y sus aplicaciones; Electrónica y dispositivos: Componentes y dispositivos, Circuitos y subsistemas, Técnicas transversales; Tecnologías de seguridad y confianza: Identificación y control, Seguridad de infraestructuras, Protección y Seguridad de Datos, Propiedad Intelectual y Fraudes, Actividades horizontales: Regulación, Normalización y Certificación, Seguridad aplicada a entornos físicos.

*Línea 2. Ámbitos temáticos que producen nuevos servicios o contenidos de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.* Sublíneas: Contexto (infraestructuras, seguridad, contenidos): Programa sobre contenidos digitales, ocio y cultura, Programas para el desarrollo de infraestructuras (banda ancha, TV digital); Servicios públicos digitales: Administración electrónica en Entidades locales, Servicios al ciudadano en Administraciones públicas; Ciudadanía: Difusión y dinamización de la sociedad de la información, Igualdad de género en sociedad de la información, Programas de eInclusión para personas con necesidades específicas( discapacidad, mayores, mundo rural); Aplicaciones, Servicios y Contenidos sectoriales: Empresas y en particular PYME (negocio electrónico en su sentido

más amplio), Salud, Asistencia e Inclusión Social incluyendo la e-inclusión para Banda Ancha, Alimentación, Agricultura y Biotecnología, Seguridad en su sentido más amplio, Transporte en su sentido más amplio, Medio Ambiente en su sentido más amplio, Energía, Turismo, Telecomunicaciones, Educación, Sanidad y Justicia.

### Objetivos a alcanzar

1. Situar a España en la vanguardia del conocimiento.
  - a) Recursos humanos para la I+D pública y privada.
  - b) Programas de investigación de reconocido valor científico o tecnológico.
  - c) Grupos de excelencia de investigación en ciencia y tecnología.
  - d) Organizaciones para la ciencia y la tecnología.
  - e) Infraestructuras para la ciencia y la tecnología.
  - f) Una Universidad de excelencia para la ciencia y tecnología.
2. Promover un tejido empresarial altamente competitivo
  - a) Fomento de la capacitación tecnológica de la empresa y de la I+D individual y en cooperación
  - b) Valorización de la capacidad tecnológica del sistema público
  - c) Organizaciones de soporte a la innovación
  - d) Creación de empresas de base tecnológica.
  - e) Fomento de la PYME digital. Negocio electrónico y Formación
3. Promover Servicios públicos digitales y de calidad
  - a) Servicios públicos en línea
  - b) Servicios públicos interactivos
  - c) Integración de servicios públicos de distintas administraciones.
4. Facilitar la educación en la era digital.
  - a) Reducción de la brecha digital.
  - b) Contenidos y aplicaciones para la educación.
5. Desarrollar un nuevo contexto digital basado en :
  - a) Infraestructuras accesibles de banda ancha.
  - b) e-confianza para los servicios de la Sociedad de la Información
  - c) Contenidos digitales

Los indicadores que medirán, en cada caso, el cumplimiento de estos objetivos son:

1. Programa de Gasto I+D+I de los PGE/sobre total PGE (%)
2. Investigadores por mil de población activa.
3. Investigadores en el sector empresarial (en % sobre el total).
4. Cuota de producción científica respecto al total mundial (en %).
5. Producción científica en colaboración internacional (en %).
6. Exportaciones de alta tecnología (%).
7. Inversión en capital riesgo en etapas iniciales sobre PIB (%).
8. Gasto en innovación del sector empresarial.
9. Empleo en I+D (% total empleo).
10. Ventas de productos nuevos para el mercado (% de la facturación)
11. Ventas de productos nuevos para la empresa (% de la facturación)
12. Retorno económico participación española en PM de I+D de UE (%)
13. Patentes registradas en la EPO por millón de habitantes.
14. Patentes registradas en la USPTO por millón de habitantes.
15. Empresas innovadoras respecto al total de empresas (en %)
16. Nº de PYME innovadoras (%)
17. Nº de PYME que realizan negocio electrónico (%)

18. Empresas con acceso de banda ancha.
19. Empresas con 10 empleados o más con página Web propia (%).
20. Acceso de las empresas a Internet (%).
21. Empresas con acceso a Internet de banda ancha (%).
22. Empresas que venden por Internet (%).
23. Empresas que interactúan con las AAPP mediante Internet (%).
24. Empresas que han incorporado medidas de seguridad.
25. Ocupados que han recibido formación para el empleo en número.
26. Gasto por trabajador que recibe formación para el empleo (euros)
27. Porcentaje de población que ha seguido un curso de Informática en el último año (%).
28. Nº de servicios públicos en línea
29. Nº de servicios públicos interactivos.
30. Líneas de banda ancha por 100 habitantes
31. Hogares con acceso a banda ancha (%).
32. Hogares con acceso a Internet (%).
33. Población que utiliza habitualmente Internet (%).
34. Individuos que compran por Internet (%).
35. Número de alumnos por ordenador.
36. Centros educativos con acceso a banda ancha (%).
37. Particulares que han utilizado Internet con fines de aprendizaje y docencia (%).
38. Particulares que descargan formularios oficiales de las AAPP por Internet (%).
39. Disponibilidad y uso de e-Administración.

### Líneas instrumentales y programas

Las líneas instrumentales de actuación identificadas en esta área, así como los instrumentos a utilizar, son:

1. Recursos Humanos
  - a. Formación: *AVANZA formación empresas; AVANZA formación local*
  - b. Movilidad
  - c. Contratación e incorporación
2. Proyectos
  - a. Investigación fundamental
  - b. Investigación aplicada: *Avanza I+D*
  - c. Desarrollo Experimental: *Avanza I+D*
  - d. Innovación Tecnológica: *Avanza PYME*
3. Fortalecimiento institucional: INTECO, CENATIC
4. Infraestructuras
  - a. Instalaciones científicas y técnicas singulares
  - b. Infraestructuras científico-tecnológicas.
  - c. Infraestructuras de la sociedad del conocimiento.
5. Utilización del Conocimiento: *Fomento de derechos de propiedad intelectual, AVANZA Local, AVANZA ciudadanía*
6. Articulación e internacionalización del sistema:
  - a. Internacionalización *Promoción de la tecnología española en Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.*
  - b. Redes: *Redes temáticas en contenidos (AVANZA contenidos) y servicios públicos digitales*

### Relación con otros sectores

Todos los sectores socioeconómicos ya que, hoy día, constituye una herramienta para la mejora de la productividad masivamente utilizada en todos ellos.

## 8.5 Acción estratégica de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales

### Objetivo general y ámbito temático

Esta Acción Estratégica tiene el objetivo global de mejorar la competitividad de la industria española mediante la generación de cambios sustanciales en un amplio rango de sectores a través de la implementación de conocimiento y el desarrollo de nuevas aplicaciones gracias a la convergencia de diferentes tecnologías y disciplinas, entre las que destaca la nanociencia, la nanotecnología, la ciencia y tecnología de materiales y las tecnologías de proceso (automática industrial, electrónica, mecánica, TIC, etc). La acción estratégica está presidida, en sintonía con la políticas europeas en materia de I+D, por la evolución en cuanto a la reducción de la escala de síntesis, manipulación y transformación de los materiales que posteriormente acaban constituyendo la base de nuestras economías, desde el nivel macro al micro y nano.

Desde hace dos décadas la exploración y el estudio a escala nanométrica de manera multidisciplinar se ha denominado Nanociencias y Nanotecnologías. Los conocimientos obtenidos permiten construir y manipular a escala nanométrica estructuras, dispositivos y objetos que van a ser de aplicación la vida cotidiana en un futuro próximo.

En nanotecnología se consideran las actividades científicas y tecnológicas llevadas a cabo a escala atómica y molecular, así como el estudio de los principios científicos y las nuevas propiedades que pueden ser comprendidos y controlados cuando se interviene a dicha escala. Estas propiedades pueden ser observadas y explotadas tanto a escala microscópica como macroscópica, por ejemplo, para el desarrollo de materiales e instrumentos con nuevas funciones y prestaciones.

Las posibles aplicaciones incluyen materiales nanocompuestos más ligeros y resistentes, con incidencia en ahorro energético, materiales con nuevas propiedades ópticas o magnéticas de utilidad en dispositivos electrónicos y telecomunicaciones, nuevos materiales textiles, nanosensores y nanodispositivos para monitorizar sustancias en el medioambiente, en alimentos o de aplicación en diagnóstico médico, materiales de aplicación en transporte, construcción, medicina, etc.

Ya se han comercializado varios productos desarrollados a través de las nanotecnologías. Los analistas cifran el mercado de este tipo de productos en la actualidad en aproximadamente 2.500 millones de euros, pero opinan que ascenderá a cientos de miles de millones de euros para el año 2010 y a un billón después de esa fecha.

El ámbito de la acción estratégica es multidisciplinar y su carácter transversal ofrece posibilidades para explotar sinergias y la dota de gran potencial de aplicación. Sin embargo requiere una rápida transferencia del conocimiento generado a los sectores industriales, ya que la I+D en estas disciplinas ha de estar orientada, de una manera sostenible, a la generación de productos y servicios de alto valor añadido y sus tecnologías y procesos relacionados, para satisfacer las crecientes demandas de los usuarios, tanto en relación con

prestaciones como con los efectos sobre el medio ambiente y la salud de los procesos industriales. La competitividad de las industrias más maduras es muy dependiente de su capacidad de integrar conocimiento y nuevas tecnologías. Esta transformación es esencial para producir, de una manera sostenible, productos y servicios de alto valor añadido, lo cual es esencial no solo para frenar la deslocalización de la industria española, sino también para la creación de nuevas industrias y la generación de crecimiento económico y empleo.

Los indicadores que medirán el grado de cumplimiento de los objetivos de esta acción estratégica serán similares a los que se utilizarán en otras acciones o programas.

Indicadores de gestión de las convocatorias:

- Número de ayudas concedidas.
- Ratio ayudas concedidas/solicitadas.
- Cuantía de las ayudas concedidas.
- Cuantía de las ayudas concedidas/solicitadas
- Cuantía de las ayudas concedidas por EDP-EJC.
- Calificación inicial y final de las actuaciones financiadas.
- Distribución del tipo de personal en las propuestas beneficiadas (por categoría profesional y por género).
- Entidades beneficiadas (tipo, distribución geográfica).
- Distribución geográfica de las ayudas concedidas (número de ayudas y recursos asignados).
- Número de empresas que se involucran en los proyectos.
- Porcentaje de renunciadas en el transcurso de las ayudas.

Indicadores de cumplimiento de las actuaciones:

- Ratio calificación final /inicial de las actuaciones financiadas (grado de cumplimiento de objetivos de las actuaciones)
- Número de publicaciones e impacto de las mismas.
- Número de publicaciones en revistas de alto nivel (FI superior a 7).
- Ratio de número de publicaciones por EDP-EJC.
- Número de Patentes e indicadores sobre su explotación.
- Doctores formados.
- Técnicos formados e incorporados
- Implantación de programas de Doctorado o Máster
- Número de redes creadas con participación de sectores empresariales.
- Número de nuevas empresas de base tecnológica generadas
- Número de empresas ya existentes que incorporan nanotecnologías en su etapas de producción y/o en los productos fabricados.
- Número de proyectos y retorno económico participación española en PM de I+D de UE (en %) en áreas relacionadas.
- Actualización del mapa de infraestructuras de uso en Nanociencia y Nanotecnología.
- Grado de utilización de las infraestructuras dedicadas a Nanotecnología

## Estructura

*Línea 1: Nanotecnologías aplicadas en materiales y nuevos materiales en el ámbito de la salud.* Esta línea tiene un carácter muy amplio ya que contempla el diseño, desarrollo, fabricación, control y manipulación de nuevos materiales cuyas propiedades se deriven del control nanométrico de las estructuras que los componen. Entre ellos podemos mencionar:

- Materiales fotónicos, semiconductores, poliméricos, cerámicos, materiales híbridos orgánicos-inorgánicos, materiales compuestos, etc.

- Materiales nanoestructurados, materiales nanoporosos, nanocomposites, materiales nanomagnéticos.
- Nanopartículas metálicas, cerámicas, poliméricas.
- Materiales con nuevas ("a medida") o mejores propiedades: eléctricas, tribológicas, ópticas, magnéticas, mecánicas, etc.
- Obtención de: nanofibras de carbono, nanotubos de carbono, grafeno, y fullerenos.
- Nuevos recubrimientos, capas nanoestructuradas y tratamientos de superficie de altas prestaciones.
- Teoría, modelización y simulación de materiales en el ámbito de nanotecnología
- Desarrollo y aplicación de las Nanotecnologías para mejorar el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones.
- Nanodispositivos para el diagnóstico in-vitro e in-vivo incluyendo nanosensores, nanopartículas para técnicas de imagen, etc.
- Sistemas basados en nanopartículas y nanocompuestos para administración y liberación controlada de fármacos.
- Tecnologías de ingeniería celular y de tejidos con materiales biocompatibles, materiales bioactivos.
- Materiales nanoestructurados y compuestos para aplicaciones biomecánicas o regenerativas.
- Nanodispositivos electrónicos o electromecánicos para recuperación de capacidades motrices o sensoriales
- Desarrollo y procesado de nuevos biomateriales y materiales bioinspirados: implantes avanzados, regeneración de tejidos y liberación de sustancias biológicamente activas
- Nano-eco-toxicología.

*Línea 2. Nanotecnologías para la información y telecomunicaciones.*

- Nanoelectrónica basada en semiconductores. Spintrónica
- Materiales magnéticos para sistemas de almacenamiento masivo
- Sistemas y dispositivos micro y nano electromecánicos (MEMS y NEMS) de aplicación en actuadores y sensores
- Nuevos materiales para electrónica molecular y computación cuántica
- Nanofotónica y materiales ópticos capaces de interactuar con circuitos electrónicos.
- Teoría, modelización y simulación de dispositivos de interés en nanoelectrónica, spintrónica, nanomagnetismo, etc.

*Línea 3. Nanotecnologías en relación con la industria. y el medioambiente.* Desarrollo de nanotecnologías para innovación industrial que permitan la fabricación de nuevos productos, componentes, servicios, equipos y sistemas para diversas aplicaciones y desarrollo de nuevos procesos de fabricación:

- Nanocatalizadores. Desarrollo de materiales para catalizadores con mayor eficiencia
- Desarrollo de materiales y sistemas para tratamiento de efluentes.
- Aplicación de la nanotecnología a dispositivos de control de contaminantes, generación de energías limpias y protección térmica y acústica.
- Equipos y técnicas de nanofabricación, manipulación e integración. Integración heterogénea nano-micro-macro.
- Desarrollo de instrumentación y equipamiento de utilidad en nanotecnología y para producción de nanoestructuras.
- Teoría, modelización y simulación en el ámbito de nanotecnología.
- Desarrollo de técnicas analíticas a escala nanométrica.

*Línea 4: Materiales inteligentes basados en el conocimiento con propiedades a medida y materiales y recubrimientos de altas prestaciones para nuevos productos y procesos.*

- Materiales para aplicaciones en electrónica y fotónica, en especial orgánicos.
- Arquitecturas avanzadas de material para la conversión de energía, incluidos nuevos productos que aumenten la eficacia en la obtención de energía solar (fotovoltaica, térmica, etc.).
- Materiales multifuncionales para sistemas y estructuras inteligentes, activoadaptativos y materiales auto-reparantes. Materiales avanzados con gradiente funcional y de superficies multifuncionales
- Predicción de vida a largo plazo de materiales, basada en la modelización teórico-cuantitativa de su comportamiento.
- Materiales funcionales y multifuncionales con propiedades específicas, orientadas hacia aplicaciones industriales.
- Materiales y recubrimientos nuevos o mejorados para trabajo en condiciones y ambientes extremos (temperaturas, presión, sollicitaciones, impactos, ambientes agresivos, ...)
- Materiales y recubrimientos con propiedades ópticas, eléctricas y magnéticas singulares
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos, y sus compuestos para aplicaciones estructurales
- Materiales y arquitecturas avanzadas para aligeramiento
- Materiales avanzados para la absorción de energía: choque, acústica, térmica, electromagnética, ...
- Nuevos materiales con prestaciones mejoradas, considerando inflamabilidad, toxicidad, reciclabilidad, y antivandalismo; y nuevos materiales más eficientes y tolerantes al daño, incluyendo compuestos, intermetálicos, superaleaciones y aleaciones resistentes al calor.

*Línea 5: Avances en tecnología y procesado de materiales*

- Procesado flexible y optimizado. Nuevas tecnologías de procesado para materiales inteligentes.
- Materiales renovables para aplicaciones funcionales. Reciclaje, reutilización, valorización e inertización de residuos, vertidos y emisiones
- Simulación y predicción de la estructura de material; Modelización de las relaciones composición-estructura-procesado. Modelización y simulación de los procesos de elaboración y transformación. Análisis de ciclo de vida.
- Mejora de las tecnologías convencionales de síntesis, elaboración y transformación de materiales, considerando calidad, coste, sostenibilidad, etc. Productos y procesos eco-eficientes.
- Ingeniería de superficies e interfases. Tecnologías de unión y desunión
- Desarrollo de equipos y técnicas de para la caracterización y ensayo de materiales. Metrología y normalización.

*Línea 6: Desarrollo y validación de nuevos modelos y estrategias industriales. Nuevas tecnologías para el diseño y los procesos de fabricación. Producción en red*

- Métodos y herramientas de diseño y fabricación, integrados y orientados a la producción personalizada y al mass customisation. Herramientas para la conceptualización del producto y su influencia en el sistema de fabricación.
- Herramientas para "Eco-diseño" contemplando nuevos materiales, reducción de materias primas, consumo de energía y ruido, fácil desensamblado, modularidad, reutilizabilidad, reciclabilidad, bajo coste, seguridad, etc. Sistemas de medición y monitorización del impacto medio ambiental en los sistemas productivos.
- Sistemas flexibles, inteligentes y reconfigurables de fabricación. Tecnologías de Rapid Manufacturing para la producción industrial de series cortas . Desarrollo y

- aplicación de herramientas CAD personalizadas y técnicas avanzadas de diseño industrial (Realidad virtual y aumentada, Prototipado Rápido, Ingeniería Inversa).
- Sistemas de control distribuido y abiertos. Desarrollo de componentes con capacidad de autoajuste, autodiagnóstico y concepción modular. Herramientas para la integración, automatización y control avanzado de procesos. Sistemas de adquisición y emisión de datos, sensores y actuadores.
- Tecnologías embebidas orientadas a la reducción y/o eliminación de ruidos, vibraciones, emisiones nocivas, fluidos contaminantes en equipos e instalaciones que mejoren la calidad y seguridad en el trabajo.
- Nuevas tecnologías que permitan asegurar desde la fase de diseño la trazabilidad, comportamiento en uso, certificación, control de calidad, seguridad y fiabilidad de los productos. Desarrollo de herramientas para el análisis y simulación de prototipos físicos y virtuales de productos, servicios y procesos.
- Nuevos procesos. Inspección y control. Sistemas de percepción. Visión artificial, tratamiento de imágenes y reconocimiento de formas.
- Robótica. Robots: autónomos; de servicio personal, social y profesional; de rehabilitación, asistencial y ayuda médica; con alto grado de movilidad; de exteriores; para aplicaciones en defensa y seguridad; asistencia a la robótica industrial; sistemas multirobots; telerrobótica; comportamiento cognitivo y aprendizaje.
- Equipos de ensayo, prueba e inspección que incorporen nuevas tecnologías de medida y nuevos sistemas de alta precisión para todo tipo de componentes y subsistemas.
- Modelización de ensayos, homologación y certificación de productos, procesos y medios de producción mediante la elaboración e implantación de referenciales industriales y normas.
- Sistemas de ingeniería en entornos colaborativos y distribuidos.
- Sistemas para la asistencia, supervisión, gestión, ayuda a la toma de decisiones y control de planta.
- Gestión del conocimiento e innovación de productos, servicios y procesos. Integración y análisis de la información del proceso y su utilización desde todos los ámbitos de la empresa. Aplicación de sistemas expertos. Utilización de tecnologías de la información y comunicación para formación y soporte técnico.
- Planificación y secuenciamiento de la producción.
- Logística y gestión de cadenas globales de suministro.

*Línea 7: Explotación de tecnologías convergentes:* Estimular la creación de nuevas industrias capacitándolas con tecnologías de diseño, ingeniería y fabricación para el desarrollo de la próxima generación de productos y servicios de alto valor añadido. Es posible explotar nuevas oportunidades de negocio mediante la integración y convergencia de tecnologías (micro-, nano-, bio-, info- y tecnologías cognitivas).

- Desarrollo de productos contemplando materiales multifuncionales y adaptativos, que incorporen funciones especiales.
- Sistemas mecatrónicos inteligentes
- Desarrollo de equipamiento para la producción (fabricación y montaje) de productos miniaturizados con interconexiones a escala nano y micro.
- Desarrollo de nuevos procesos de fabricación avanzados y/o procesos híbridos, adaptados a nuevas necesidades del producto y/o materiales más sostenibles, de mejores prestaciones etc.
- Tecnologías de tratamientos y recubrimientos superficiales y térmicos. Nano-recubrimientos y recubrimientos por plasma o micro-encapsulación.
- Cognition based control

## Líneas instrumentales y programas

Las líneas instrumentales de actuación identificadas en esta área, así como los instrumentos a utilizar, son:

1. Recursos Humanos
  - 1.1. Formación
  - 1.2. Movilidad
  - 1.3. Contratación e incorporación
2. Proyectos
  - 2.1. Investigación fundamental
  - 2.2. Investigación aplicada
  - 2.3. Desarrollo Experimental
  - 2.4. Innovación Tecnológica
3. Fortalecimiento institucional (ej. creación de unidades de I+D+I en las empresas e implantación de sistemas de gestión de I+D+I empresarial...)
4. Infraestructuras
  - 4.1. Instalaciones científicas y técnicas singulares
  - 4.2. Infraestructuras científico-tecnológicas
  - 4.3. Infraestructuras de la sociedad del conocimiento
5. Utilización del Conocimiento (ej. creación de empresas de base tecnológica, apoyo a las primeras operaciones de mercado de productos innovadores y al acceso a la financiación de empresas industriales en las etapas de nacimiento y crecimiento.
6. Articulación e internacionalización del sistema

## Relación con otros sectores

El carácter horizontal de esta acción estratégica hace que tenga incidencia sobre todos los sectores.

## 9 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS NACIONALES

El Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 posee una estructura que se mantendrá inalterable a lo largo de sus cuatro años de vigencia, no obstante sus programas nacionales y convocatorias serán objeto de actualización anual con motivo de nuevas necesidades o demandas de los actores del sistema.

Así, dentro de cada programa nacional podrán replantearse anualmente las prioridades, las actividades a emprender, la asignación de recursos a las mismas y las posibles nuevas acciones estratégicas, pudiendo incluso suscitarse el interés de algún nuevo programa, o detectarse la falta de pertinencia de alguno de los existentes.

En este sentido, se contempla, como ya figuraba en la Ley 13/86 de 14 de abril de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica que lo crea, un mecanismo de actualización dinámica de los contenidos del Plan Nacional de I+D+I, mediante la aprobación, por parte de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, de Programas de Trabajo anuales.

De este modo, anualmente se elaborará el Programa de Trabajo del Plan Nacional que, una vez aprobado por la CICYT actuará como herramienta de actualización dinámica y programación a corto plazo. Es, además, un instrumento de coordinación de las actuaciones de la Administración General del Estado y de las Administraciones Autonómicas, y sirve de plataforma de presentación y visualización de la acción integral de las Administraciones Públicas en ciencia y tecnología.

El Programa de Trabajo anual incluye, principalmente, el calendario previsto de convocatorias públicas, con indicación de los plazos de presentación y de resolución de propuestas, la distribución económica del presupuesto anual por áreas y programas prioritarios y los organismos de gestión de cada una de las actuaciones. De esta forma, facilita la mayor y más eficaz participación de los actores en el sistema español de Ciencia y Tecnología, en la medida en que disponen de la programación antes de su publicación, lo que les permite planificar sus actividades de I+D y la elaboración de las propuestas.

En el Programa de Trabajo anual se desarrollan aspectos tan solo señalados en el documento del Plan Nacional, como son los contenidos temáticos y la concreción en líneas prioritarias científico-tecnológicas de los sectores contemplados en el área 3 de Desarrollo e innovación tecnológica sectorial, que ha sido elaborado con la participación de todos los agentes implicados (Centros públicos de Investigación, Centros y Parques Tecnológicos, Plataformas tecnológicas, etc). Ello permite que el Plan pueda irse adaptándose cada año con las necesidades que los citados agentes trasladan a la AGE.

Para que este ejercicio de planificación surta los efectos deseados, la previsión realizada debe aproximarse a la publicación final de las convocatorias, ya que importantes desviaciones podrían surtir el efecto perverso de desincentivación por parte de los beneficiarios. De esta forma, el programa de trabajo tendrá carácter vinculante para las unidades gestoras.

Los Programas de Trabajo cubren los siguientes aspectos:

- Actualización, en su caso, de la relación de actuaciones y convocatorias que desarrollan los Programas Nacionales. Esta actividad se relaciona con los estudios de

prospectiva científica y tecnológica y con los procesos de seguimiento de las actividades de I+D financiadas en cada área.

- Revisión de las acciones estratégicas, con la posibilidad de creación de nuevas acciones y de reorganización o finalización de las existentes.
- Distribución económica del presupuesto anual por áreas y programas nacionales.
- Ratificación o modificación de los organismos de gestión para el correspondiente ejercicio presupuestario.
- Calendario previsto de convocatorias públicas con indicación de los plazos de presentación y de resolución de las propuestas.
- Previsión de nuevos convenios específicos con las CC.AA. o desarrollo de acuerdos en el marco de los ya existentes.

La CICYT aprobará el documento en el mes de julio del año anterior al de referencia, para su traslado inmediato a los comités ejecutivos, de tal forma que estos puedan garantizar la disponibilidad de recursos y la programación en plazo las convocatorias del año de referencia.

Adicionalmente, y con el fin de realizar el seguimiento del Plan Nacional, se pondrá en marcha el seguimiento del Programa de Trabajo con los siguientes objetivos:

- Comprobar que los compromisos identificados por las unidades gestoras se han cumplido.
- Conocer el grado de cumplimiento en la publicación de las convocatorias planificadas.

Y las siguientes actuaciones:

- Seguimiento de las convocatorias publicadas tanto en el Boletín Oficial del Estado como en los Boletines o Diarios Oficiales de las Comunidades Autónomas.
- Análisis del contenido de las convocatorias.
- Elaboración de informes semestrales de seguimiento del Programa de Trabajo.

Semestralmente la CICYT publicará un Informe de Seguimiento del Programa de Trabajo del Plan Nacional de I+D+I con el fin de detectar las desviaciones producidas y, en su caso, establecer las correspondientes medidas que permitan, en lo posible, ajustar los tiempos de las previsiones y las ejecuciones.

Estos informes recogerán y analizarán los datos de las convocatorias de ayudas publicadas, ofreciendo información sobre la financiación planificada y el calendario previsto de publicación de las convocatorias públicas de ayuda por cada una de las unidades gestoras, analizando los grados de cumplimiento.

## 10 RECURSOS PRESUPUESTARIOS PARA LA FINANCIACIÓN DEL PLAN

La previsión de los recursos presupuestarios necesarios para la financiación de las actuaciones ejecutadas al amparo del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 está directamente relacionada con los objetivos marcados en la iniciativa INGENIO 2010 y en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) 2015.

El programa INGENIO 2010 fija tres objetivos principales:

- Aumentar la Inversión en I+D sobre el PIB: pasando del 1,13% en 2005 al 2% en 2010, alcanzando la media actual de la UE15.
- Incrementar la contribución del sector privado en la inversión en I+D: pasando del 47% en 2005 al 55% en 2010, de nuevo, alcanzando la media actual de la UE15.
- Alcanzar la media de la UE15 en el gasto en TIC en relación al PIB, pasando del 5,75% en 2005 al 7% en 2010.

Por lo que respecta a la ENCYT, cinco son los indicadores que se refieren a los recursos económicos relacionados con el gasto en I+D y en innovación. En la tabla 8 se recogen los objetivos planteados para cada indicador.

**Tabla 8. Principales objetivos de la ENCYT**

Indicadores	2005	2015
1. Gasto interno total en actividades de I+D como porcentaje del PIB	1,13	2,50
2. Gasto en I+D ejecutado por el sector empresarial (en % sobre el total)	53,80	65,00
3. Gasto en I+D financiado por el sector empresarial (en % sobre el total)	46,30	60,00
4. Gasto en innovación como porcentaje del PIB	1,49	4,00
5. Programa de Gasto I+D+I de los PGE Capítulo I-VII/sobre total PGE (%)	0,98	2,20

Para estimar las necesidades de financiación del gasto en I+D se ha realizado una modelización de todas las fuentes de financiación de la I+D existentes:

- Administraciones Públicas (AAPP): distinguiendo entre la Administración General del Estado (AGE), Comunidades Autónomas (CCAA) y Entidades Locales (EELL).
- Empresas
- Instituciones Públicas sin Fin de Lucro (IPSFL)
- Extranjero: distinguiendo entre los fondos provenientes del Programa Marco de I+D de la UE, otros recursos de programas de la UE (Agencia Espacial Europea, etc) y otros fondos provenientes del extranjero.

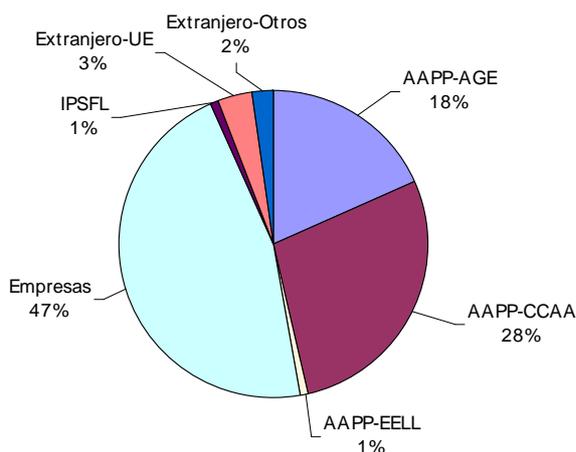
Con respecto al gasto relativo a Sociedad de la Información, y debido a que se trata del objetivo central del Plan Avanza, se han considerado las previsiones presupuestarias para 2006-2010 aprobadas por el Consejo de Ministros en noviembre de 2005.

Los recursos presupuestarios de I+D+I para el periodo 2008-2011 se derivan de la suma de los recursos presupuestarios para alcanzar los objetivos planteados en INGENIO 2010.

## 10.1 Modelización de la financiación de la I+D

Se consideran, en primer lugar, las fuentes de financiación no procedentes de las AAPP, para derivar los recursos públicos necesarios dados los objetivos planteados. En el gráfico 20 se presenta una estimación de las distintas fuentes de financiación de la I+D en 2005 a partir de los datos del INE, (últimos datos disponibles) en los que emergían las empresas como principal fuente de financiación.

**Gráfico 20. Fuentes de financiación de la I+D en 2005**



Con respecto a la financiación empresarial se modeliza su crecimiento a partir de tres variables: el crecimiento del PIB, el crecimiento de los presupuestos no financieros y el crecimiento del presupuesto financiero (capítulo 8) de la AGE.

En cuanto a la financiación de las IPSFL, dado su reducido tamaño, se supone que mantienen su peso constante con respecto al PIB. Finalmente, y por lo que se refiere a los tres componentes de la financiación proveniente del extranjero se realizan los siguientes supuestos:

- *Programa Marco:* Se contemplan los objetivos de retornos de la iniciativa EuroIngenio para el Programa Marco 2007-2013
- *Otros fondos de la UE:* Se comportan con el mismo crecimiento porcentual que la suma de los retornos españoles de la Agencia Espacial Europea y de la participación en grandes instalaciones científicas. Se consideran las previsiones de incremento del CDTI para este retorno en 2007 y se estima que se mantiene un incremento porcentual igual para el período 2008-2010.
- *Otros fondos del extranjero:* Se mantiene su peso constante con respecto al PIB.

Para realizar la proyección de la financiación de las AAPP en el período 2008-2011 se estima un escenario central donde los recursos para I+D de la AGE y de las CCAA experimentan un crecimiento porcentual constante e igual, para todo el período.<sup>3</sup> Dados estos supuestos se determina el crecimiento constante de los recursos presupuestarios de las AAPP necesario para alcanzar los objetivos marcados para 2011.

<sup>3</sup> Se supone además que los recursos de las EELL siguen creciendo a una tasa constante del 17%. Dado el volumen relativamente reducido de recursos que representan, los resultados del análisis no son sensibles a este supuesto.

## 10.2 Modelización de los Recursos Necesarios para el Plan Avanza

Cuando fue aprobado el Plan Avanza se estimaron necesarios unos recursos incrementales totales estimados en 5.700 millones de euros, compromiso que se ha tenido en cuenta para realizar la estimación de recursos de 2008-2011. Los recursos presupuestarios ya comprometidos para Avanza en 2006 y 2007 suponen 1.449,3 millones de euros adicionales. La Tabla 9 presenta la programación presupuestaria del Plan Avanza, con la estimación económica a 2010.

**Tabla 9. Plan Avanza, incremento de recursos 2006 y 2007 y previsiones (en miles de euros)**

	Presupuestos AVANZA-SETSI			Incremento sobre recursos de 2005		
	Cap 4-7	Cap 8	Total	Cap 4-7	Cap 8	Total
<b>2005</b>	128	364	492			
<b>2006</b>	252	742	994	123	379	502
<b>2007</b>	442	997	1439	314	634	947
<b>2008</b>	553	1122	1675	424	758	1183
<b>2009</b>	641	1262	1903	513	899	1411
<b>2010</b>	744	1405	2149	615	1041	1657
<b>Total</b>				1989	3711	5700

## 10.3 Recursos Presupuestarios Necesarios para la Financiación del Plan

En la Tabla 10 se presentan los incrementos porcentuales necesarios en los recursos públicos de las AAPP para I+D+I para alcanzar los objetivos marcados para 2011. Dado el supuesto de que los presupuestos no son recibidos por los usuarios finales hasta el año siguiente, los recursos por determinar que influyen en 2010 son los correspondientes a 2008 y 2009. La tabla muestra que con un incremento de los recursos totales de la AGE del 16% en 2008-2009 y un incremento de los recursos de las CCAA idéntico en 2008-2009 se alcanzan los objetivos para 2011.

**Tabla 10. Recursos presupuestarios de las AAPP para la financiación del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 (en tasas de crecimiento interanual)**

Año	AGE	CCAA	I+D/PIB	% de financiación empresarial
<b>2008</b>	16%	16%	1,6%	53%
<b>2009</b>	16%	16%	1,8%	54%
<b>2010</b>	16%	16%	2,0%	55%
<b>2011</b>	16%	16%	2,2%	55%

Esta planificación presupuestaria se debe entender supeditada al cumplimiento del límite de gasto no financiero que cada año se fije y del objetivo de estabilidad presupuestaria, considerando la autonomía financiera de las CCAA.

La previsión está en sintonía con los objetivos de la ENCYT 2015, ya que el incremento del 16% es compatible con los objetivos intermedios de la ENCYT que se han fijado para 2011, alcanzando el 2,2% del PIB destinado a I+D y el 55% de financiación privada.

## 11 ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS Y DE GESTIÓN DEL PLAN

### 11.1 Contexto

El análisis de las estructuras organizativas y de gestión de las políticas de I+D+I de la AGE resulta imprescindible para acometer mejoras en la propia articulación y gestión del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011.

En 2007 los principales departamentos ministeriales con competencias en I+D+I son el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), y el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC), que gestionan en conjunto y ese año alrededor del 94,0% de los recursos presupuestarios destinados en los PGE a la política de I+D+I.

Además, existe un amplio abanico de ministerios y organismos que gestionan convocatorias de I+D+I relacionadas con sus áreas sectoriales de competencia. Esta diversidad de agentes hace necesarios esfuerzos de coordinación adicionales y políticas que faciliten el acceso al sistema a los usuarios que deben ser potenciadas en el nuevo Plan Nacional.<sup>4</sup>

A continuación se identifican los gestores responsables durante 2007 de convocatorias de ayudas a la I+D+I, distinguiendo entre los principales tipos de instrumentos (proyectos de I+D+I, infraestructuras y recursos humanos).

**Proyectos de I+D+I.** Suponen el apoyo explícito más importante de las Administraciones Públicas al desarrollo científico y tecnológico de España. La gestión y financiación por parte de la AGE de los proyectos de I+D+I se realiza a través de los siguientes departamentos y organismos públicos:

- **Ministerio de Educación y Ciencia:**
  - Secretaría General de Política Científica y Tecnológica
    - Dirección General de Investigación.
    - Dirección General de Política Tecnológica.
  - Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
  - Consejo Superior de Deportes.
- **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:**
  - Secretaría General de Energía.
  - Secretaría General de Industria
    - Dirección General de Desarrollo Industrial.
    - Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa.
  - Dirección General para el Desarrollo de la Sociedad de la Información.
  - Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
- **Ministerio de Sanidad y Consumo:**
  - Instituto de Salud Carlos III.
  - Delegación del Gobierno para el Plan Nacional de Drogas.
- **Ministerio de Fomento:**
  - Subsecretaría.

<sup>4</sup> No se incluye la estructura de gestión del Plan Avanza para impulsar la innovación en hogares, empresas y administración, donde también intervienen multiplicidad de agentes, incluyendo las CCAA y las EELL.

- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- **Ministerio de Medio Ambiente:**
  - Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático.
  - Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad.
  - Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.
  - Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- **Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación:**
  - Dirección General de Estructuras y Mercados Pesqueros.
- **Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales:**
  - Instituto de Mayores y Servicios Sociales.
  - Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Instituto de la Mujer.
- **Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación:**
  - Agencia Española de Cooperación Internacional.

En el sistema actual los beneficiarios de los proyectos de I+D+I encuentran un amplio espectro de programas que pueden ajustarse a sus necesidades. Además, existen diferentes niveles de ayudas, europeas, nacionales y autonómicas que, por un lado, garantizan que un proyecto de calidad no se quede sin financiación pero que, a su vez, dificultan la elección del organismo al cual se debe solicitar.

El Informe 2007 de la OCDE "Políticas e instrumentos para la investigación, el desarrollo y la innovación en España: aspectos clave y recomendaciones", hace hincapié en que esta organización del sistema debe ser complementada con la puesta en marcha de políticas que simplifiquen la gestión de los programas, por ejemplo, a través de la creación de una ventanilla única.

**Infraestructuras Científico-Tecnológicas.** Tienen una especial relevancia en el SECYT; en su mayoría han sido construidas en las décadas de los 80 y 90, sin una planificación previa y cuyo mantenimiento, modernización y eventual ampliación se ha financiado a través de sucesivas convocatorias del Plan Nacional de I+D+I 2004- 2007.

Actualmente las convocatorias de infraestructuras están organizadas entre los siguientes departamentos:

- **Ministerio de Educación y Ciencia:**
  - Dirección General de Investigación.
  - Dirección General de Política Tecnológica.
  - Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:**
  - Dirección General de Desarrollo Industrial.
  - Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa.
- **Ministerio de Sanidad y Consumo:**
  - Instituto de Salud Carlos III.

En la tercera Conferencia de Presidentes Autonómicos, celebrada en Madrid en enero de 2007, se puso en marcha un proceso de construcción planificada de las Infraestructuras Científico Tecnológicas Singulares (ICTS), que son las infraestructuras de mayor entidad constituidas en un mapa para los próximos 15 años .

**Recursos Humanos en I+D.** Han sido una de las piezas centrales del desarrollo científico de los países desarrollados. En España, la gestión de estos programas se encuentra dividida en los siguientes agentes:

- **Ministerio de Educación y Ciencia:**
  - Dirección General de Investigación.
  - Dirección General de Universidades.
  - Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
  - Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- **Ministerio de Sanidad y Consumo:**
  - Instituto de Salud Carlos III.
- **Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación:**
  - Agencia Española de Cooperación Internacional.

En conclusión, durante 2007 han sido 8 ministerios y 25 unidades directivas las implicadas en la gestión de los instrumentos de I+D+I, algunos de los cuales se solapan entre sí, produciéndose duplicidades y sobrefinanciación

## 11.2 Principios de Gestión y buen Gobierno del Plan

Teniendo en cuenta los procesos de construcción que siguen las políticas públicas, se deben contemplar tres aspectos fundamentales, que hacen referencia al diseño de los programas como respuesta a las necesidades detectadas, a la implementación de los programas de intervención y al análisis de los efectos previstos y de los no previstos:

- Financiación: Diseño de los instrumentos y asignación de recursos financieros.
- Gestión: Publicación estable de la convocatoria en el mismo mes a lo largo de la vigencia del Plan Nacional, recepción de propuestas, resolución de las convocatorias, libramiento de los recursos económicos y seguimiento del uso de los mismos.
- Evaluación: Análisis que determina si una propuesta debe financiarse o no (evaluación ex ante), y a los resultados mismos de las propuestas aprobadas y de los programas ejecutados (evaluación ex post).

En este sentido, el Plan Nacional pretende instalar nuevos procedimientos en los mecanismos tradicionales de gestión, con la publicación de una Orden de Bases única por línea instrumental de actuación, así como una única Convocatoria por Programa (donde se especificarán los diferentes subprogramas o modalidades). En el caso de las acciones estratégicas se podrán agrupar sus instrumentos en convocatorias adicionales.

### • Gestión de la I+D+I

El uso eficiente de los recursos de I+D+I implica necesariamente un mecanismo de coordinación de los programas que evite duplicidades y potencie las sinergias entre las distintas actuaciones. Esta coordinación en las actuaciones y su gestión es la función primordial del Plan Nacional, cuya puesta en marcha estará regida por:

- La racionalización de la estructura de programas de ayudas, con la cogestión y cofinanciación por parte de distintas unidades de gestión de aquellas actuaciones que tengan objetivos similares. En este sentido:
  - Se creará un Comité Ejecutivo del programa nacional.

- El Comité Ejecutivo será responsable de redactar, aprobar y hacer el seguimiento de todas las actuaciones y convocatorias del programa.
- El Comité Ejecutivo deberá elevar un informe semestral al Comité de Apoyo y Seguimiento (CAS) de la CICYT sobre la marcha de cada programa.
- La representación ministerial y la presidencia del Comité deberán aprobarse por la CICYT.
- La aprobación previa del CAS- CICYT de las actuaciones objeto de convocatoria, con la presentación de informe motivado de la necesidad del nuevo instrumento y sus requerimientos financieros.
- La utilización y optimización de las nuevas estructuras de gestión (Agencias) y racionalización del número de gestores de I+D+I.
- El aprovechamiento de los gestores existentes para su puesta en marcha, a través de la utilización de encomiendas de gestión a las estructuras más idóneas y flexibles.

- **Acceso a las ayudas públicas: “ventanilla única”**

La reducción de la carga administrativa es uno de los principales objetivos del Plan Nacional 2008-2011, con el objeto de mejorar los sistemas de acceso de las ayudas públicas a los beneficiarios de las mismas. La racionalización de las ventanillas existentes, limitando su número en un claro intento de implantar un sistema de “ventanilla única” a través de un portal web, camina en esta dirección, evita que los solicitantes puedan presentar un mismo proyecto a varios gestores y facilita, a su vez, el acceso de los usuarios al mismo, así como la evaluación ex - post.

El concepto de ventanilla única debe abarcar parámetros más amplios que los de la mera presentación en un lugar físico. Su diseño debe estar orientado a la simplificación tanto de los trámites como de los formularios que deben presentarse. Así pues, la implantación progresiva de la ventanilla única de basará en los siguientes criterios:

- Punto único de solicitud de ayudas (Internet): Todas las ayudas permitirán tramitación electrónica completa. A partir de 2009 la tramitación electrónica será obligatoria.
- Punto de solicitud de información unificada para ayudas: Se reforzarán todos los sistemas de información como la Red PI+D+I.
- Instrumentos únicos para cada necesidad: Ayudará a reducir las solicitudes múltiples de financiación de un mismo proyecto a distintos gestores.
- Formularios unificados: Para todas las actuaciones susceptibles de ser financiados a través del Plan Nacional de I+D+I.

- **Evaluación de la I+D+I**

La heterogeneidad en los criterios de evaluación eleva la probabilidad de que los potenciales beneficiarios puedan tener problemas de adecuación a la hora de presentar sus subvenciones, con la heterogeneidad de gestores existentes, con lo que se ven reducidas sus posibilidades de éxito. Esta práctica complica la gestión y genera duplicidades que se traducen en un sistema poco eficiente.

Por otro lado, la evaluación tradicional se ha centrado en aspectos relacionados con la calidad científica del proyecto ex-ante y ha dejado de lado aspectos como la oportunidad tecnológica o la evaluación ex-post del proyecto. Estos dos elementos son una pieza clave de

las evaluaciones en los países más avanzados de nuestro entorno, ya que garantizan el máximo aprovechamiento de los recursos y permiten valorar la utilidad e impacto de un determinado programa. El sistema de evaluación se apoyará en los siguientes elementos:

- Procedimiento estandarizado, que incluirá en la medida de lo posible evaluación internacional. Se realizarán, cuando aplique, tres tipos de evaluaciones ex-ante:
  1. Calidad y excelencia científica → ANEP o futura agencia MEC.
  2. Calidad y viabilidad tecnológica → Se realizará por pares nacionales y, en su caso, por expertos adicionales nacionales o extranjeros. El órgano gestor cuyas propuestas exijan la evaluación de la calidad y viabilidad tecnológica, deberá expresar en los trabajos de programación anual los procedimientos a seguir, el esquema de pares y los expertos más adecuados a los objetivos. En el caso de los ministerios financiadores no gestores, encomendarán la gestión (evaluación) a la entidad que consideren mas adecuada.
  3. Oportunidad estratégica e impacto potencial → Departamento ministerial financiador directamente o a través de un panel de expertos.
  4. Excepcionalmente el CAS-CICYT podrá, en los casos que considere oportuno, elevar a la CICYT aquellas propuestas de nuevos programas que justifiquen debidamente un esquema de evaluación alternativo al descrito.
- Calendario de evaluación anual describiendo y temporalizando los procesos, con el objetivo de estructurar correctamente durante el año la carga de trabajo de la evaluación
- Establecimiento de los mecanismos necesarios para evitar la revisión sistemática de una misma propuesta presentada en distintas convocatorias de ayudas.

### 11.3 Las Agencias de Financiación en la Gestión del Plan

Uno de los propósitos de la Ley 28/2006, de 18 de julio, de Agencias estatales es la creación de un nuevo marco jurídico que permita a los centros públicos de investigación y a los departamentos financiadores desarrollar su actividad con una mayor flexibilidad en la gestión de sus recursos.

Dos de los organismos públicos de investigación, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Instituto de Salud Carlos III, en el momento de aprobación de este Plan están en proceso de transformación hacia la nueva figura jurídica de Agencia y su implementación tendrá lugar fundamentalmente en el periodo de vigencia del nuevo Plan Nacional de I+D+I. El Parlamento ha confirmado por tanto la base legal para la transformación de la figura jurídica de los organismos públicos de investigación en la de Agencia Estatal.

Además, se va a crear la Agencia Estatal de Evaluación, Financiación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica, que agrupará las actividades de financiación de la I+D+I del MEC, incluidas las actividades de evaluación desarrolladas hasta la fecha por la ANEP. La creación de esta Agencia dotará a la política de I+D+I de la AGE de una organización ágil para la gestión de los instrumentos de I+D+I.

Los rasgos básicos que presenta este nuevo modelo de gestión son:

- **Gestión por objetivos**, plasmados en un contrato de gestión que es el mecanismo donde se fijan los compromisos que adquiere la Agencia (y su equipo directivo) para prestar un servicio público, con unos indicadores de resultados y unos niveles de eficacia y de calidad determinados.
- **Mayor nivel de autonomía**, como contrapartida de esa mayor responsabilización por resultados. Esta autonomía se manifestará fundamentalmente en su régimen de personal (hará su propia Oferta de Empleo, en los términos pactados en su contrato de gestión, dispondrá de personal directivo con un régimen propio, y una parte significativa de las retribuciones estará ligada a productividad por cumplimiento de objetivos), en su régimen presupuestario (tiene un presupuesto limitativo en su cuantía global y estimativo en su distribución interna, salvo los créditos para personal) y en su régimen de control (existe una comisión interna de control y su control financiero es permanente y por auditoría).
- **Mayor capacidad de generar ingresos**: los recibidos por la prestación de sus servicios y la posibilidad de obtener ingresos por patrocinio.
- **Sustitución de Organismos existentes**: Las Agencias Estatales no van a ser, sin más, un nuevo tipo de Organismo Público, sino la fórmula organizativa hacia la que, progresivamente, se van a reconducir aquellos Organismos públicos existentes en la actualidad, cuya actividad y funciones se ajusten al concepto de Agencia Estatal.

#### 11.4 Las Barreras normativas a la I+D+I

El SECYT se enfrenta a numerosas barreras normativas que impiden su correcto desarrollo; su identificación permitirá elaborar un programa de reformas legislativas que sean abordadas en el período 2008-2011. Se trata, pues, de abordar las condiciones de entorno y no el desarrollo de instrumentos específicos de apoyo a la innovación (subvenciones, deducciones fiscales, divulgación de las ayudas existentes, etc.)

No obstante, conviene hacer una mención especial a los INCENTIVOS FISCALES A LA I+D: deducciones en el Impuesto sobre Sociedades y bonificaciones en las cotizaciones a la Seguridad Social a favor del personal investigador.

Los incentivos fiscales a la I+D+I se revelan como un instrumento extraordinariamente eficaz para el impulso de las actividades de I+D+I, y así ha sido reconocido por los diferentes Observatorios Industriales constituidos.

Durante el último semestre del año 2011, el Ministerio de Economía y Hacienda, asistido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, presentará al Gobierno un estudio relativo a la eficacia de las diferentes ayudas e incentivos a las actividades de I+D+I vigentes durante los años 2007 a 2011, y, en su caso, adecuará e las mismas a las necesidades de la economía española, respetando la normativa comunitaria.

Por lo que se refiere al conjunto de reformas normativas para reducir las barreras burocráticas a la I+D+I y estimular la innovación en el período 2004-2007 y en el marco del programa INGENIO 2010 se han acometido las siguientes:

- Nuevo Reglamento de la Ley General de Subvenciones, que flexibiliza los procedimientos administrativos para la financiación pública de la I+D+I.

- Nueva Ley de Agencias, que permite que los Organismos Públicos de Investigación, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) o el Instituto de Salud Carlos III, adopten formas jurídicas adecuadas a sus necesidades de compras y de contratación.
- Reforma de la Ley Orgánica de Universidades, que reconoce la transferencia de tecnología como actividad propia y evaluable del personal académico, permite la contratación indefinida de personal investigador y promueve una "excedencia tecnológica" de 5 años para aquellos profesores que creen empresas de base tecnológica a partir de sus resultados de investigación.
- Nueva Ley de Contratos del Sector Público, que introduce la figura de compra pública de tecnología para convertir a la Administración en un elemento tractor de la innovación, así como la factura electrónica para todas aquellas empresas que se relacionen con la misma.
- Nueva Ley de Investigación Biomédica, que establece un marco jurídico para el desarrollo de la investigación biomédica en nuestro país garantizando una investigación segura y respetuosa con los derechos de los ciudadanos.
- Nueva Ley de Impulso a la Sociedad de la Información que, entre otras medidas, permite a los clientes de las empresas en sectores con especial incidencia económica realizar todos sus trámites por vía telemática.
- Nueva Ley de Acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos que, entre otras medidas, garantiza que los ciudadanos y empresas puedan realizar todos sus trámites con las distintas administraciones por vía telemática antes de 2010.

Sin embargo, existen nuevas iniciativas, algunas de ellas de carácter normativo, que deben acometerse en los próximos años para facilitar e impulsar las actividades de I+D+I en todos los ámbitos de la sociedad. Los principales cambios requeridos en el medio plazo para el correcto funcionamiento del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 son:

- **Medidas para facilitar la gestión de políticas públicas de apoyo a la I+D+I:**
  - Reforma de la normativa de subvenciones: Además de los cambios introducidos en el Reglamento de Subvenciones para facilitar la concesión de ayudas, se plantea la necesidad de revisar la normativa de aplicación al ámbito de I+D+i, con el fin de avanzar en la reducción de la carga burocrática para investigadores y gestores públicos. Con carácter previo, deberán analizarse las alternativas y ventajas que ofrece el indicado Reglamento en orden a la justificación de subvenciones para su progresiva incorporación a las diferentes bases reguladoras.
  - Programa de formación para los gestores de I+D+I donde se presenten mejores prácticas en la gestión de la I+D+I, maximizando la flexibilidad del actual marco legislativo.
  - Establecimiento de un procedimiento de auditoria de los sistemas informáticos y procedimientos de los gestores de I+D+I para mejorar su eficiencia.
  - Reforma del Reglamento que regula el Registro de Centros de Innovación y Tecnología (RD 2609/1996, de 20 de diciembre)
- **Medidas normativas para reducir las barreras y crear un entorno favorable para la innovación y la creación de empresas tecnológicas:**
  - Reforma de Ley 53/1984, de Incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones Públicas: El artículo 12 de esta Ley impide al personal de centros públicos de investigación participar con más del 10% en el capital de empresas promovidas o participadas por estos centros. Igualmente impide la participación de dicho personal en sus consejos de administración. La recientemente aprobada

reforma de la Ley Orgánica de Universidades, a través de la Disposición adicional vigésimo cuarta, modifica el artículo 12 de la Ley 53/1984 de manera que los profesores titulares de universidad y catedráticos no tienen las dos limitaciones mencionadas. Es preciso ampliar la normativa recogida en dicha disposición adicional para que incluya a los investigadores de los organismos públicos de investigación.

- Reforma de Ley 49/2002, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo. El artículo 16 de esta Ley establece los tipos de entidades beneficiarias del mecenazgo. Entre ellas figuran los Organismos Autónomos dependientes del Estado pero no figuran las Agencias Estatales. Es necesario ampliar la normativa establecida en dicho artículo para incluir a estas últimas.
- Reforma de la Normativa de Creación de Empresas. A pesar del esfuerzo realizado con los Puntos de Asesoramiento e Inicio a la Tramitación, el número de días requeridos para crear una empresa sigue siendo superior al de países como Portugal.
- Reforma de la Ley Concursal (22/2003). Ley de Quiebras.
- Estatuto de personal de I+D homogéneo para todos los OPIs y compatible con el Estatuto del personal docente investigador. Modelos de contratación del personal investigador. Permisos de trabajo y residencia para extranjeros.
- Reforma de Ley 13/1986, de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica (Ley de la Ciencia). Esta Ley debe actualizarse al menos en los siguientes aspectos: carrera técnica e investigadora (incluida la eliminación de barreras para la contratación de investigadores extranjeros), coordinación entre las actuaciones de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, internacionalización del personal que presta servicios en las centros públicos de investigación y refuerzo de los mecanismos de colaboración público-privada.

Además, en este importante desarrollo legislativo podrían incluirse reformas normativas que afecten al papel de las CCAA. en el SECYT, destacando:

- Reforma de la Financiación de las universidades: Algunas CCAA están reformando sus sistemas de financiación universitaria para premiar la investigación de excelencia y las actividades de transferencia. Desde el nuevo Plan Nacional se propone que las CCAA incluyan mecanismos incentivos en sus sistemas de financiación.

### 11.5 La Coordinación de la Política de I+D+I dentro de la AGE

El diseño de la política de I+D+I, de su fomento y coordinación es competencia de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, según figura en la Ley 13/1986 (Ley de la Ciencia). Esta Comisión, que puede funcionar en Pleno o Comisión Permanente se nutre de los trabajos promovidos desde el CAS-CICYT.

En la actualidad los trabajos de secretariado del CAS-CICYT y los derivados de su funcionamiento se realizan en la Oficina Económica del Presidente con el apoyo de los distintos ministerios con responsabilidades de I+D+I, en especial del Ministerio de Educación y Ciencia (apoyado por la FECYT), debido al especial papel que la Ley de la Ciencia otorga a este ministerio en la coordinación de las políticas de I+D+I.

El MEC realiza, adicionalmente, las tareas de Secretariado del Pleno y Permanente de la CICYT, así como de coordinación de las políticas de la I+D+I como responsable del Consejo General, del Consejo Asesor.

La implicación de un número cada vez mayor de unidades gestoras de las ayudas de I+D+I, tanto en la AGE como en las CCAA, unido al creciente presupuesto en la materia, exige un esfuerzo adicional en las tareas de coordinación, e incide en la necesidad de potenciar y optimizar las estructuras existentes para acometer estas tareas.

La cooperación internacional de España en ciencia y tecnología abarca a un gran número de países en diversos ámbitos geográficos. El MAEC apoyará al resto de la AGE y, en su caso, de las CCAA en la coordinación de las distintas actuaciones que se desarrollen, para su correcta ubicación en el marco de las relaciones internacionales y del derecho. Asimismo el MAEC impulsará la participación y presencia en los organismos y programas internacionales que favorezcan el objetivo de internacionalización de las actuaciones en I+D, la presencia de directivos españoles en dichos organismos y la relación más estrecha entre los objetivos y políticas de dichas organizaciones y los de España.

## 12 DESARROLLO DE LA COOPERACIÓN, COORDINACIÓN Y COHESIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA INTERTERRITORIAL

### 12.1 Contexto

Dadas las responsabilidades compartidas en materia de I+D+I, el esfuerzo de las CCAA. en esta materia y la cooperación AGE-CCAA es fundamental para nuestra convergencia científica y tecnológica con los países más avanzados de la UE. En este sentido, las CCAA. son responsables de la financiación y gestión de las universidades y de los hospitales, dos elementos claves para la generación de conocimiento.

La dotación de la política de I+D+I para el año 2007 en los PGE ha sido de 8.124 millones de euros, y las CCAA han destinado es sus presupuestos a estas actividades cerca de 1.903 millones de euros según datos de las administraciones regionales y de los organismos públicos incluidos en los presupuestos generales de las CCAA, recogidos de las páginas web institucionales. Es decir las CCAA representan ya en torno al 20% de los más de 10.000 millones de euros de recursos públicos destinados a I+D+.

Un factor importante al considerar los diversos sistemas de I+D+I regionales son las importantes diferencias en su desarrollo. Estas diferencias se aprecian, por ejemplo, al observar la distribución regional de los gastos internos en I+D, con una fuerte concentración en las comunidades de Madrid y Cataluña, que de forma conjunta ejecutan más de la mitad del gasto del total nacional para 2005, según los últimos datos publicados por el INE en la Estadística sobre actividades de I+D. En la Tabla 11 se ilustran las importantes diferencias regionales en cuanto a inversión en I+D+I y su evolución.

**Tabla 11. Gasto interno en I+D como % del PIB regional por CCAA, 1995-2005**

	Gastos internos en I+D / PIB regional (%)										
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Andalucía	0,59	0,62	0,60	0,66	0,62	0,66	0,61	0,62	0,89	0,77	0,84
Aragón	0,61	0,57	0,53	0,71	0,76	0,70	0,69	0,75	0,74	0,70	0,79
Asturias	0,53	0,57	0,53	0,56	0,58	0,83	0,67	0,64	0,70	0,64	0,70
Baleares	0,17	0,21	0,22	0,28	0,25	0,24	0,25	0,26	0,25	0,26	0,28
Canarias	0,45	0,50	0,43	0,51	0,46	0,49	0,53	0,62	0,55	0,58	0,59
Cantabria	0,55	0,53	0,58	0,84	0,59	0,46	0,55	0,54	0,47	0,44	0,45
Castilla y León	0,50	0,52	0,52	0,52	0,62	0,64	0,80	0,81	0,88	0,93	0,89
Cast.-La Mancha	0,43	0,40	0,52	0,48	0,33	0,56	0,32	0,45	0,44	0,41	0,41
Cataluña	0,90	0,92	0,94	1,09	1,07	1,11	1,10	1,27	1,38	1,34	1,35
Extremadura	0,28	0,34	0,39	0,43	0,39	0,54	0,59	0,60	0,63	0,41	0,69
Galicia	0,48	0,48	0,52	0,53	0,54	0,64	0,70	0,80	0,86	0,86	0,89
Madrid	1,64	1,64	1,56	1,61	1,63	1,67	1,75	1,90	1,81	1,65	1,82
Murcia	0,51	0,50	0,52	0,56	0,64	0,73	0,65	0,58	0,73	0,66	0,75
Navarra	0,72	0,74	0,73	0,84	0,95	0,90	1,03	1,11	1,41	1,79	1,67
País Vasco	1,17	1,23	1,15	1,24	1,15	1,18	1,38	1,32	1,42	1,51	1,48
La Rioja	0,36	0,39	0,38	0,50	0,48	0,61	0,49	0,57	0,66	0,66	0,66
Valencia	0,50	0,56	0,56	0,62	0,61	0,73	0,70	0,81	0,87	0,90	0,99
Ceuta y Melilla (1)	....	....	....	....	....	....	....	....	0,07	0,10	0,13
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>0,81</b>	<b>0,83</b>	<b>0,82</b>	<b>0,89</b>	<b>0,88</b>	<b>0,94</b>	<b>0,96</b>	<b>1,03</b>	<b>1,10</b>	<b>1,07</b>	<b>1,13</b>

(1) Hasta 2002 el dato de Andalucía incluye Ceuta y Melilla.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, 1995-2005. INE (2006).

Además, estas diferencias regionales en la inversión en I+D persisten en cuanto a los indicadores de uso de la Sociedad de la Información. Por todo ello hay que señalar la importancia de que las políticas de I+D+I incorporen una dimensión de cohesión interterritorial. Sin embargo, dicha consideración debe coexistir con los principios básicos de cualquier política de I+D+I que debe fundamentarse en actuaciones basadas en la excelencia científica y en criterios de oportunidad tecnológica.

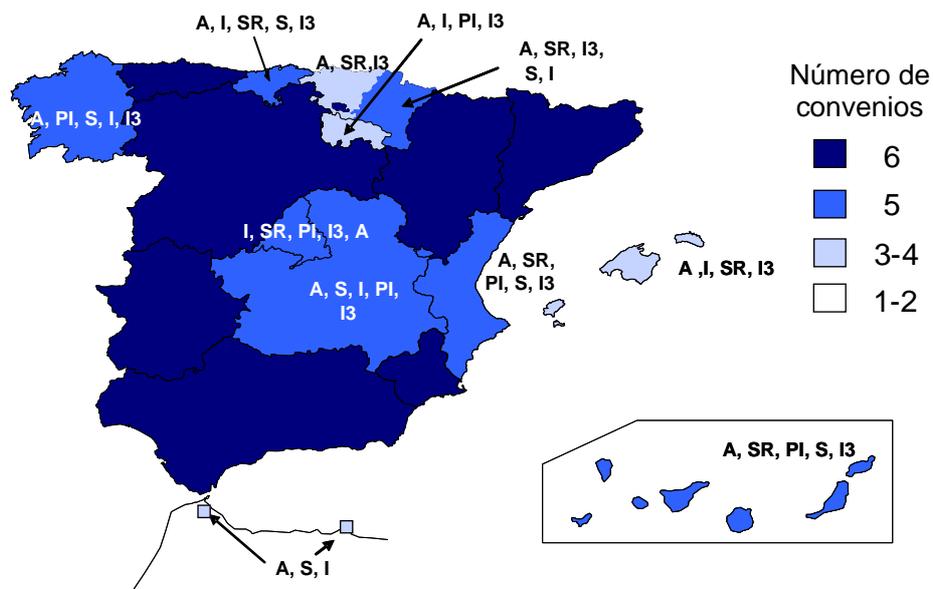
## 12.2 Avances en la mayor integración del sistema

Se deben destacar las avances llevados a cabo en los últimos tiempos en el fortalecimiento de la cooperación con las CCAA y en la inclusión de instrumentos de cohesión en las políticas de I+D+I. Así, hay que señalar las nuevas iniciativas introducidas por el Programa INGENIO 2010 que se llevan a cabo con la participación y cofinanciación de las mismas. La principal iniciativa es, sin duda, el Plan Avanza, en cuyo diseño participaron las CCAA y que se está instrumentando en gran medida a través de convenios con las mismas. Así, más de la mitad de los recursos de Avanza se ejecutan en cooperación con las CCAA.

También se deben destacar la iniciativa I3 que se desarrolla a través de convenios y a la que se ha incorporado todas las CCAA, el Programa SARA, que permite a las distintas Administraciones compartir información, reduciendo la documentación que se solicita a los ciudadanos en su relación con las mismas, y la red de Puntos de Información de I+D+I (PI+D+I) en la que las CCAA juegan un papel fundamental en su desarrollo.

La Figura 3 ilustra el grado de colaboración con cada CCAA en materia de I+D+I, medido en función del número de convenios firmados.

**Figura 3. Cooperación en I+D+I entre AGE y CC.AA.**



Los convenios recogidos en la figura son los correspondientes a: Plan Avanza (A), Sanidad en línea (S), Internet en el Aula (I), SARA (SR), y el Programa I<sup>3</sup> (I3). Además, se indica si la CCAA. tiene algún punto de la red de PI+D+I (PI) en su territorio. Actualizado a Enero 2007.

Asimismo, en el marco de la elaboración del Programa Nacional de Reformas (PNR) y del Informe de Seguimiento 2006 se ha producido una importante colaboración e intercambio de información en materia de I+D+I entre la AGE y las CCAA. Como muestra de esta colaboración el Informe Anual de Progreso del PNR de España 2006 contenía, a modo ilustrativo, un listado de las principales actuaciones llevadas a cabo en 2006 por las CCAA .

Un hito histórico en los avances de cooperación AGE-CCAA en materia de I+D+I ha sido la III Conferencia de Presidentes celebrada en enero de 2007, ya que ha supuesto un paso muy importante para reforzar la cooperación interterritorial. En concreto el Presidente del Gobierno y los Presidentes de las Comunidades Autónomas acordaron:

- i. Adoptar, por primera vez, una Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología, con horizonte 2015 con indicadores y líneas generales de actuación comunes. El acuerdo potencia una visión común y de largo plazo como elemento básico de coordinación de las políticas de I+D+I entre administraciones como punto de encuentro en la planificación, seguimiento y evaluación de las actuaciones y como de referencia para la elaboración de los respectivos planes regionales de I+D+I.
- ii. Asumir, por primera vez, objetivos comunes en materia de I+D+I, con horizonte 2010, acordes con el PNR de España .
- iii. Establecer un Mapa de Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares para el conjunto del país para los próximos 15 años.
- iv. Impulsar la Investigación en el Sistema Nacional de Salud, potenciando la investigación en los hospitales a través de la cofinanciación de investigadores de excelencia, personal asistencial y técnicos de apoyo.
- v. Cooperar para potenciar la I+D+I medioambiental, desarrollando conjuntamente programas prioritarios en materia de agua, vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático.
- vi. Fomentar la participación de nuestros investigadores públicos y privados en el Espacio Europeo de Investigación.
- vii. Reforzar la coordinación entre la AGE y las CCAA en materia de seguimiento y evaluación de las actuaciones de I+D+I, poniendo a disposición de éstas la metodología y los sistemas de información del Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) de la AGE, con objeto de disponer de todos los elementos necesarios para analizar y orientar al Sistema español de Ciencia y Tecnología en su conjunto.
- viii. Promover conjuntamente la celebración del Año de la Ciencia 2007.

### 12.3 Modelo de relaciones entre la AGE y las CCAA

La base de la colaboración y la mejora de la eficacia de las actuaciones de la AGE y las CCAA deben llevar aparejada una serie de criterios compartidos que guíen la definición de las actuaciones, así como el proceso de ejecución y puesta en marcha de las mismas. En este sentido es importante tener en cuenta el hecho de que las CCAA no forman un conjunto homogéneo, por lo que es necesaria cierta focalización y especificidad en las actuaciones:

1. El primer criterio es la co-información, por lo que es vital el establecimiento de mecanismos de información compartida.
2. En segundo lugar la co-decisión, ya que la cooperación interinstitucional y también aquella que se dé entre agentes del sistema requiere una participación intensa en los procesos de planificación sobre las bases de una toma de decisiones compartida.
3. Co-responsabilidad y co-gestión. Un modelo basado en decisiones compartidas viene acompañado de un esquema de relaciones institucionales por el que las distintas administraciones involucradas son co-responsables de la evolución y cumplimiento del conjunto de objetivos y programas. Asimismo la puesta en marcha de actuaciones conjuntas requiere la implantación de instrumentos de gestión que posibiliten un trabajo en equipo y un reparto de actividades de gestión eficaz.
4. Co-financiación. Cualquier actuación de cooperación interregional e interinstitucional ha de hacerse sobre planteamientos de financiación compartida que sean, en definitiva, los que avalen la participación efectiva de los distintos agentes involucrados, así como el reparto de responsabilidades y obligaciones.

A su vez el marco de colaboración AGE-CCAA viene definido en tres niveles:

1. Políticas de I+D+I definidas en sus planes regionales, en las que las propias CCAA definen sus prioridades, áreas de actuación, programas asociados, objetivos e instrumentos necesarios para poner en marcha las distintas actuaciones.
2. Estrategia Nacional en Ciencia y Tecnología y programación definida en el Plan Nacional de I+D+I. Con carácter plurianual se establecen los grandes objetivos a nivel nacional en materia de ciencia y tecnología, los programas concebidos para organizar las actividades previstas, las prioridades, y los instrumentos necesarios para facilitar una colaboración fluida entre los diferentes agentes del SECYT. Se conforma en torno a programas competitivos dirigidos a fomentar las actividades de I+D+I en las áreas consideradas prioritarias. Asimismo se contemplan las Infraestructuras de Referencia Internacional. Todo ello en cooperación con las CCAA, incluida las actividades de cohesión regional, que buscan el equilibrio territorial entre las regiones, como los fondos estructurales o los fondos de cohesión interregional.
3. Marco Científico-Tecnológico internacional. Donde se enclavan los programas europeos, con especial referencia al Programa Marco de la UE, de carácter competitivo, dirigidos a apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico de alto nivel, y orientados a los agentes científico-tecnológicos europeos.

#### 12.4 Actuaciones para la mejora de la cooperación, coordinación y cohesión

Son dos las actuaciones a acometer en función del modelo y los objetivos señalados:

##### 12.4.1 Para la mejora de la coordinación y cooperación AGE-CCAA

a) Coordinación en la planificación, seguimiento y evaluación de las actividades de I+D+I a través del Consejo General de la Ciencia y la Tecnología. Se profundizará en los acuerdos de la III Conferencia de Presidentes relativos al SISE con el objeto de:

1. Elaborar los Programas de Trabajo anuales del Plan Nacional de una forma conjunta (actuaciones de la AGE y de las CCAA) , donde se identifiquen áreas de interés común que puedan ser objeto de actuaciones cofinanciadas y de negociaciones de carácter bilateral o multilateral, así como la reducción del solapamiento de con el fin de optimizar los recursos presupuestarios.
2. Analizar de forma agregada los recursos económicos destinados a potenciar las actividades de investigación e innovación, atendiendo a la distribución por beneficiarios, instrumentos de financiación y modalidades de actuación.
3. Cooperar en la elaboración de los correspondientes ejercicios e informes de seguimiento anual de las actividades de I+D+I.

b) Financiación complementaria a las convocatorias AGE: convocatorias conjuntas AGE-CCAA. Se pondrá en marcha un mecanismo para que las CCAA puedan complementar con sus recursos la financiación de las convocatorias de la AGE en sus respectivos territorios. Es decir, las convocatorias del Plan quedan abiertas para que las CCAA que lo deseen puedan participar "a la carta" en los programas y convocatorias que crean convenientes a través de los correspondientes Acuerdos específicos con la AGE. Por ejemplo, para una convocatoria de movilidad de recursos humanos una CCAA podría destinar recursos para financiar la movilidad de los 5 investigadores mejor evaluados de su CCAA que no hayan sido financiados por la AGE o alternativamente para complementar la financiación de la AGE para los investigadores de su región que hayan obtenido financiación. Eventualmente esta actuación de cofinanciación podría hacer innecesaria una convocatoria de movilidad de RRHH propia de la CCAA avanzando así en la simplificación instrumental del sistema de I+D+I que se establece en el nuevo Plan Nacional e incrementando la calidad de los resultados.

El sistema de cofinanciación planteado en principio se adapta mejor para las líneas instrumentales de recursos humanos, proyectos, fortalecimiento institucional, e infraestructuras, ya que estas actuaciones están asociadas a una localización territorial concreta.

c) Nueva línea instrumental de fortalecimiento institucional: Se trata de un mecanismo de financiación ligada a objetivos de excelencia en I+D que se desarrollará en colaboración con las CCAA. Dentro de esta línea instrumental se pondrán en marcha programas dirigidos a distintos actores del sistema. Este programa ha de convertirse en uno de los instrumentos fundamentales de colaboración AGE-CCAA.

**Tabla 12. Posible participación de las CC.AA. en la gestión de los Programas Nacionales**

PROGRAMAS NACIONALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>COMUNIDADES AUTÓNOMAS</b>													
Andalucía													
Aragón													
Asturias													
Baleares													
Canarias													
Cantabria													
Castilla y León													
Castilla-La Mancha													
Cataluña													
C. Valenciana													
Extremadura													
Galicia													
Madrid													
Murcia													
Navarra													
País Vasco													
La Rioja													

1. Programa de Formación de Recursos Humanos
2. Programa de Movilidad de Recursos Humanos
3. Programa de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos
4. Programa de Proyectos de Investigación Fundamental
5. Programa de Proyectos de Investigación Aplicada
6. Programa de Proyectos de Desarrollo Experimental
7. Programa de Proyectos de Innovación
8. Programa de Fortalecimiento Institucional
9. Programa de Infraestructuras Científico-Tecnológicas
10. Programa de Transferencia Tecnológica, Valorización y Promoción de Empresas de Base Tecnológica
11. Programa de Redes
12. Programa de Cooperación Público-Privada
13. Programa de Internacionalización de la I+D+I

#### 12.4.2 Para la mejora de la cohesión interterritorial

Para lograr el adecuado desarrollo armónico del sistema, y por tanto la cohesión interterritorial, es imprescindible compaginar los recursos económicos e instrumentos procedentes de la Unión Europea, con medidas contempladas en el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011, que refuercen el aumento de la participación de aquellas autonomías que han mostrado un menor nivel de desarrollo, de tal forma que contribuyan a la mejora de la capacidad científica y tecnológica en todo el territorio nacional. Para ello se incorporan:

a) Criterios de cohesión en las exigencias de cofinanciación en algunas actuaciones conjuntas AGE-CCAA.

b) Medidas específicas de apoyo a las regiones con menor renta dentro del marco FEDER al Plan Nacional. Los dos ejes de la Programación FEDER 2007-2013 gestionados por la AGE, el Fondo Tecnológico y el Programa Operativo de Economía basada en el Conocimiento suponen unos recursos totales para las regiones de menor renta de 3.086 M€ sobre el

período de programación.<sup>5</sup> Esta cantidad representa cerca del 20% de la financiación pública de la AGE para I+D+I prevista para el período 2008-2011. Para que estos fondos tengan un mayor impacto se prevé su uso en actuaciones específicas para las regiones de convergencia. En este sentido, dichas actuaciones contarán con un apartado dedicado a las ayudas para empresas contempladas en el Fondo Tecnológico y otro para los Centros públicos de Investigación relacionado con el Programa Operativo de Economía basada en el Conocimiento.

c) Actuaciones específicas destinadas a la I+D+I en sectores de servicios como el turismo en el nuevo Plan Nacional para fomentar la innovación en regiones con un peso importante del sector servicios, como en Canarias y Baleares.

---

<sup>5</sup> Excluye regiones de "Competitividad". Se incluyen Andalucía, Castilla - La Mancha, Extremadura, Galicia, Asturias, Murcia, Ceuta, Melilla, Castilla y León, Com.Valenciana y Canarias.

## 13 EL SISTEMA INTEGRAL DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN EN EL MARCO DEL PLAN

### 13.1 Definición

El Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) es la herramienta diseñada para el control de la gestión de los programas públicos de ayudas a las actividades de I+D+I, de mejora de la transparencia y publicidad de las actuaciones, de modo que los ciudadanos y la sociedad española pueda conocer mejor las actividades que se financian con los fondos públicos. Así mismo, el SISE se erige en un sistema para la producción de información y análisis con el fin de alimentar el propio proceso de planificación, revisión, actualización y adecuación de los objetivos de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología a los nuevos escenarios.

El SISE se integra en el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 como mecanismo de seguimiento y evaluación de las políticas de investigación e innovación y se caracteriza por incorporar la evaluación ex-post de los resultados de los programas de I+D a los procesos de evaluación continua a los que toda política pública debe estar sometida, para revisar las actuaciones existentes e identificar la necesidad de nuevas iniciativas.

El desarrollo e implementación del SISE será dirigido por la CICYT u organismo en quien delegue, y resulta imprescindible para su ejecución contar con la colaboración de las unidades implicadas en la gestión de los programas de ayudas a la I+D+I, ya que son ellos los que generan la información primaria derivada de la gestión administrativa. Para ello, se deben establecer y consensuar criterios de normalización de la información generada por las distintas unidades gestoras, incluyendo nuevas variables que deben permitir el seguimiento y la evaluación de los resultados de las actuaciones financiadas con fondos públicos, como por ejemplo el número de publicaciones nacionales o internacionales a que haya dado lugar la actuación, personal formado o en formación que se haya transferido al sector, patentes y otros títulos de propiedad registrados o en explotación, etc.

### 13.2 Objetivos

Los objetivos del SISE son los siguientes:

1. Establecer un marco lógico que sea capaz de relacionar de manera racional, global y jerarquizada los objetivos establecidos en el Plan Nacional con los instrumentos identificados para su consecución.
2. Instalar un sistema de seguimiento y evaluación que contemple tanto los aspectos administrativos como los técnicos y los estratégicos.
3. Identificar una batería de indicadores para cada instrumento que permita de una forma sencilla el análisis del grado de cumplimiento de los objetivos establecidos, la evaluación de los resultados obtenidos y de su impacto en el sistema español de ciencia y tecnología.

El desarrollo del SISE exige la existencia de una plataforma informática en el que se registren, a través de bases de datos, todas las variables relativas al proceso de seguimiento

y evaluación, de fácil alimentación, explotación y consulta vía internet y con la flexibilidad necesaria para permitir un análisis personalizado de los parámetros establecidos.

Dicha plataforma informática se realizará a través de una extranet colaborativa donde se introducirá la información, que permitirá a cada uno de los gestores incorporar directamente los resultados de las convocatorias cuando se realicen las resoluciones correspondientes y explotar la información de forma rápida y sencilla a partir de modelos de informes previamente definidos. La herramienta permitirá, adicionalmente, y a los usuarios debidamente autorizados, el análisis de la información contenida en la base de datos y la construcción de sus propios informes y gráficos.

### 13.3 Actuaciones de Evaluación

Los requerimientos de evaluación se instalan en tres niveles diferenciados:

1. **Evaluación ex ante.** Para la selección de las propuestas derivadas de las ayudas para el fomento de la I+D+I mediante convocatorias públicas, en base a criterios de excelencia científica y técnica, cuyas particularidades ya se han abordado en el apartado referido a la gestión del Plan Nacional.

2. **Evaluación continua.** A través de la instalación de cuestionarios anuales y del seguimiento de la gestión del Plan Nacional y de las actuaciones financiadas, cuyos resultados se recogen en el Informe anual de seguimiento del Plan y en la Memoria de Actividades del Plan que, de carácter anual, debe ser elaborada por la CICYT y elevada a Cortes Generales.

La evaluación continua exige la coordinación efectiva del seguimiento del Plan, asegurando la homogeneidad de los datos, la recopilación y elaboración de la información obtenida en los tiempos marcados y la participación de todos los organismos gestores. A partir de ahí se abordará la organización de la evaluación continua, incorporando al proceso a evaluadores externos que generen los correspondientes informes sobre la marcha y evolución del Plan (paneles de expertos).

En este sentido, el sistema debe proporcionar información sobre los aspectos administrativos (número de proyectos solicitados y aprobados, tipo de agentes participantes, presupuesto aprobado...), así como la monitorización de los resultados previstos en la presentación de la solicitud de ayuda (número de publicaciones, patentes,...), y de los resultados obtenidos a nivel de propuesta individual.

*Procedimiento para su implementación en el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011:*

Una vez resueltas las convocatorias, las Unidades de Gestión proporcionarán de forma obligatoria la información relativa a los resultados de estas convocatorias (detalle de la adjudicación de los proyectos) a través de una serie de variables identificadas como necesarias para el cálculo del mayor número posible de indicadores y para tener una visión mucho más completa y global de la distribución por proyectos de las convocatorias.

La información se incorporará de forma telemática a la herramienta SISE que permitirá la explotación on-line (de forma inmediata) de los resultados de las convocatorias obteniendo los cálculos y distribuciones que los decisores públicos necesiten para basar la toma de decisiones en resultados objetivos de las actuaciones ejecutadas.

En el momento en que se resuelvan las convocatorias y se introduzcan los datos necesarios el sistema permitirá disponer de la información de forma agregada y calcular los indicadores de acuerdo al diseño previamente establecido de los modelos de informes.

**3. Evaluación ex post.** Atendiendo a su alcance contempla tanto los resultados directamente producidos por la actividad financiada como el impacto, o efectos socioeconómicos que se derivan de los resultados obtenidos.

*Procedimiento para su implementación en el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011:*

Una vez finalizadas las actuaciones financiadas, los informes finales deberán estar informatizados para poder ser incorporados al sistema SISE a través de una nueva herramienta de integración de la información del Portal Web. Con la elaboración de los correspondientes indicadores (coste medio de las publicaciones, por ejemplo) se podrán abordar verdaderos ejercicios de evaluación de resultados, valorando de forma rápida y precisa el resultado final de cada actuación (número de publicaciones nacionales o internacionales a que haya dado lugar la actuación, personal formado o en formación transferido al sector industrial, número de patentes y otros títulos de propiedad registrados o en explotación, número de tesis doctorales realizadas total o parcialmente en el proyecto,...).

Con la informatización de los resultados finales de los proyectos será posible aplicar los criterios de productividad, adicionalidad, eficiencia y efectividad a la política de ciencia y tecnología, una visión completa e integral de los resultados obtenidos y una revisión del cumplimiento de los objetivos identificados en el Plan Nacional de I+D+I tras la aplicación de los fondos públicos.

Además de registrar los resultados obtenidos de cada actuación financiada, se procederá a elaborar un Programa de evaluación de resultados (PROEVAR) con aquellas variables de interés, y su valoración correspondiente (aplicación de pesos en función de su impacto, interés,...), que sean capaces de mostrar la efectividad de la inversión pública, de tal forma que se establezca una evaluación objetiva de resultados por pares cuyas calificaciones sean tenidas en cuenta a la hora de adjudicar nuevos fondos en convocatorias posteriores; la disponibilidad de nueva financiación estará condicionada no sólo por la calidad de la propuesta, por el equipo, su relevancia,..., sino también por la obtención de resultados positivos en convocatorias precedentes.

Finalmente, tanto en la evaluación ex post como en la continua se instalarán modelos normalizados de evaluación, que contemplen todas las variables necesarias para el proceso de evaluación en la fase correspondiente, y los indicadores que midan cada variable, ya sean de carácter cuantitativo (basado en datos objetivos) o cualitativo (recogidos a través de encuestas,...) Estos modelos serán aplicados por todas las unidades de gestión, con el objetivo de asegurar la homogeneidad e integración de datos.

Esta metodología, basada en la aplicación sistemática de modelos normalizados de valoración, pretende permitir la replicación de las evaluaciones con la obtención del mismo resultado, la explicación de los resultados obtenidos y la posibilidad de comparación en ejercicios de análisis comparados.

El PROEVAR pretende instalar la cultura de la evaluación en la gestión de las ayudas públicas a la I+D+I, basada en el cumplimiento de objetivos y orientado a los beneficiarios de las mismas. Las actuales demandas y necesidades de la ciudadanía en general exigen un esfuerzo adicional en la mejora de la prestación de servicios públicos y el aumento de la transparencia, por lo que los resultados serán publicados anualmente en un claro compromiso con la sociedad por aumentar los niveles actuales de comunicación de los resultados de la gestión.

### 13.4 Análisis de las Actividades

El sistema debe permitir, entre otros, los análisis siguientes:

1. Reflejo del esfuerzo público y privado llevado a cabo para desarrollar actividades de I+D
2. Disponibilidad y evolución de los recursos humanos y materiales
3. Participación Española en programas internacionales
4. Grado de cooperación entre centros de investigación,
5. Producción científica y calidad de la misma
6. Reconocimiento y explotación de los resultados científicos
7. Producción de patentes y modelos de utilidad, con una atención especial a las patentes europeas
  - Innovación en las empresas
  - Innovación en productos de alta tecnología
  - Comercio Exterior en productos de alta tecnología
8. Visibilidad e impacto de las actividades I+D
9. Productividad (en cuanto a valor añadido)
10. Ingresos y Pagos por royalties y rentas de la propiedad intelectual.
11. Importaciones y exportaciones
12. Nuevas Empresas de Base Tecnológica, NEBT
13. Número de proyectos en cooperación
14. Subcontratación empresarial a los agentes proveedores de conocimiento (Universidades, OPIs, Centros Tecnológicos)
15. Número de proyectos en cooperación multidisciplinarios.

Para efectuar dichos análisis, el sistema de seguimiento y evaluación debe integrarse de pleno en los procesos de gestión del Plan Nacional, insertando en los formularios de solicitud de ayudas, de seguimiento anual, y de resultados finales aquellas variables que además del seguimiento administrativo permitan el seguimiento técnico, y así eviten cargas de trabajo adicionales a los propios beneficiarios de las ayudas y a los gestores públicos.

La elaboración de esta base de datos común de las acciones financiadas en I+D+I con fondos públicos permitirá tener una visión global de nuestro sistema de ciencia y tecnología, y analizar en detalle cada una de las variables de interés, posibilitando el abordaje de la identificación de los grupos de investigación, de sus capacidades, de las líneas en las que no existen actualmente capacidades, etc.

### 13.5 Seguimiento Ligado a Indicadores

De entre las funciones del SISE cabe destacar, también, el seguimiento de los indicadores utilizados internacionalmente en la medición de las capacidades en ciencia y tecnología, con especial referencia a los indicadores asociados a los objetivos estratégicos del Plan Nacional de I+D+I, de INGENIO 2010 y de la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT). También es importante la contribución a la revisión de las estimaciones realizadas e incluso la propuesta, fundada analíticamente, y el diseño de medidas correctoras que posibiliten la consecución de los escenarios establecidos y la identificación de nuevos indicadores capaces de mostrar la efectividad de las actuaciones ejecutadas.

El ejercicio de análisis y seguimiento de los indicadores generales del Plan Nacional, de INGENIO 2010 y de la ENCYT, así como de la evaluación de las actividades puestas en

marcha a su amparo, deberá servir de herramienta para la definición y formulación de propuesta de nuevas actuaciones y mecanismos de financiación, y de base para el suministro ad hoc de cuanta información sea necesaria para los procesos de toma de decisiones de los poderes políticos.

A continuación se ofrecen los principales indicadores de gestión ligados a los programas nacionales que contempla el Plan:

**Tabla 13. Ayudas a la I+D+I**

Indicadores de Gestión	Programas nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Ayudas a la I+D+I</b>													
Número de ayudas solicitadas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Número de ayudas concedidas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ayudas concedidas/solicitadas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porcentaje de renunciaciones en el transcurso de las ayudas	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Calificación inicial en los procesos de evaluación de las propuestas presentadas				✓	✓	✓	✓				✓	✓	
Calificación final de las actuaciones financiadas				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
Número de ayudas a investigadores extranjeros y españoles residentes o formados en el extranjero que se incorporan al sistema de I+D+I español			✓										

**Tabla 14. Financiación I+D+I**

Indicadores de Gestión	Programas nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Financiación I+D+I</b>													
Presupuesto de proyectos presentados (Inversión generada)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Presupuesto de proyectos aprobados (Inversión apoyada)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Presupuesto financiable				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porcentaje de presupuesto financiable / presupuesto proyectos apoyados				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porcentaje anticipo / presupuesto financiable				✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Porcentaje de subvención / presupuesto financiable				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Presupuesto total movilizado				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Presupuesto movilizado total y por Comunidad Autónoma				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Presupuesto total subcontratado a los organismos de investigación					✓	✓	✓				✓	✓	
Cuantía de las ayudas concedidas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cuantía de las ayudas concedidas/solicitadas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porcentaje de financiación pública y privada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Tabla 15. Recursos Humanos en I+D**

Indicadores de Gestión	Programas nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Recursos humanos en I+D</b>													
Personal en las propuestas solicitadas				✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
Personal en las propuestas aprobadas				✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
Número medio personal / proyectos solicitados				✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
Número medio personal / proyectos aprobados				✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
EDP-EJC participantes en proyectos concedidos				✓	✓	✓							
Número de personal en formación en la instalaciones singulares									✓				
Número de personal en instalaciones singulares									✓				
Porcentaje de mujeres	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porcentaje del número de investigadores públicos y privados												✓	
Distribución por intervalos de edad			✓										

**Tabla 16. Agentes del sistema nacional de innovación**

Indicadores de Gestión	Programas nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Agentes del sistema nacional de innovación</b>													
Número de entidades beneficiarias	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Número de entidades beneficiarias por ayuda							✓			✓	✓	✓	✓
Porcentaje de entidades participantes en las propuestas según su tipo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Número de empresas	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Número de empresas de base tecnológica apoyadas										✓			
Número de empresas de base tecnológica creadas										✓			
Número de empresas de base tecnológica dadas de baja										✓			
Número de proyectos Neotec generados a partir de grupos de investigación de Universidades, OPIs y CITs										✓			
Número de empresas grandes apoyadas	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Porcentaje de empresas grandes apoyadas / empresas apoyadas	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Número de empresas PYMES apoyadas	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Porcentaje de PYMES apoyadas / empresas apoyadas	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Porcentaje de grandes empresas y de PYMES implicadas en las propuestas presentadas y aprobadas					✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Empresas de capital nacional apoyadas	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Porcentaje de empresas de capital nacional apoyadas / total de empresas apoyadas	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Número de colaboraciones con Universidades, OPIs y CITs					✓	✓	✓				✓	✓	✓
Número de agentes científicos y tecnológicos, participantes activos en las plataformas tecnológicas											✓		
Número de departamentos beneficiarios por ayuda								✓					
Número de usuarios externos									✓				

Tabla 17. Resultados de I+D

Indicadores de Gestión	Programas nacionales												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Resultados de I+D</b>													
Indicadores de excelencia científica de las ICTS con respecto al promedio nacional y al anterior a su creación									✓				
Número de tesis realizadas	✓			✓	✓	✓							
Resultados científicos y tecnológicos previstos y alcanzados				✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Desarrollos tecnológicos realizados						✓	✓		✓				
Impactos sociales y económicos				✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Número de plataformas y AEI activas											✓		
Número de spin offs creados por la actividad en torno a las instalaciones									✓				
Retorno conseguido en el VII Programa Marco													✓
Retorno industrial para la empresa española									✓				

1. Programa de Formación de Recursos Humanos
2. Programa de Movilidad de Recursos Humanos
3. Programa de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos
4. Programa de Proyectos de Investigación Fundamental
5. Programa de Proyectos de Investigación Aplicada
6. Programa de Proyectos de Desarrollo Experimental
7. Programa de Proyectos de Innovación
8. Programa de Fortalecimiento Institucional
9. Programa de Infraestructuras Científico-Tecnológicas
10. Programa de Transferencia Tecnológica, Valorización y Promoción de Empresas de Base Tecnológica
11. Programa de Redes
12. Programa de Cooperación Público-Privada
13. Programa de Internacionalización de la I+D +I

### 13.6 El SISE como Instrumento de Cooperación y Coordinación AGE-CCAA

Partiendo del principio de respeto a las competencias respectivas en I+D+I, el SISE se erige en un nuevo instrumento de cooperación y coordinación entre la AGE y las CCAA al ser una herramienta útil de planificación, seguimiento y evaluación que permitirá asegurar que los procesos de definición y planificación de actuaciones relativas a ciencia y tecnología se constituyen en elementos clave para el fortalecimiento de las CCAA. Basado en el intercambio sistemático de información sobre el Sistema Nacional y los Sistemas Regionales de Ciencia-Tecnología-Sociedad y las actuaciones financiadas para su desarrollo, el SISE va a permitir:

1. Facilitar el intercambio de información de las actuaciones financiadas por todas las CCAA y por la AGE a través de una extranet colaborativa alimentada por las propias unidades de gestión.
2. Facilitar el sistema de seguimiento a las CCAA que aún no tengan instalados sus propios procesos de evaluación ex post.
3. Analizar de forma agregada la información relativa a todo el sistema de investigación y de innovación, creando una base de datos de uso compartido que permita mejorar la eficiencia en la gestión de I+D y en la colaboración de todas las administraciones que utilicen el sistema.
4. Establecer un método de "análisis comparativo de políticas científicas y tecnológicas" (benchmarking) con el fin de facilitar un proceso de aprendizaje mutuo entre la AGE y las CCAA sobre modalidades de participación, instrumentos de financiación, técnicas de gestión, evaluación y seguimiento.
5. Cooperar en la confección de las memorias anuales del Plan Nacional de I+D+I con la incorporación expresa de la información relativa a las CCAA siguiendo formatos normalizados.
6. Cooperar en el establecimiento de modelos uniformes de presentación de solicitudes de ayudas, o de resultados de investigación que sean susceptibles de automatización posterior, continuando los trabajos ya iniciados en este sentido.

La plataforma será compartida por las unidades gestoras de las distintas administraciones públicas (AGE-CCAA) que se incorporen plenamente al sistema como instrumento de intercambio de información y como herramienta que permita a las administraciones regionales instalar sistemas de seguimiento y evaluación de sus actuaciones de forma rápida y estandarizada. En este sentido, la extranet colaborativa, a través de un módulo específico dedicado a las convocatorias de ayudas a la I+D+I, permitirá abordar los ejercicios de programación anual mediante la inserción en el sistema, por parte de cada una de las unidades de gestión, de las convocatorias previstas durante el ejercicio correspondiente.

## 14 SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AAPP	Administraciones Públicas
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
AEI	Agrupaciones Empresariales Innovadoras
AIE	Agrupaciones de Interés Económico
AGE	Administración General del Estado
ANECA	Agencia Nacional de Evaluación y Calidad y Acreditación
ANEP	Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva
BOE	Boletín Oficial del Estado
CAS	Comité de Apoyo y Seguimiento
CCAA	Comunidades Autónomas
CCTT	Centros Tecnológicos
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CEI	Centro de Empresa e Innovación
CEIPAR	Creación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica en Partes Científicas y Tecnológicas
CICYT	Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología
CINDOC	Centro de Información y Documentación Científica
CIP	<i>Competitiveness and Innovation Framework Programme</i> (Programa Marco de Competitividad e Innovación)
CIT	Centro de Innovación y Tecnología
CPI	Centro(s) Público(s) de Investigación
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CT	Centro Tecnológico
CYTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología
DGDI	Dirección General de Desarrollo Industrial
DOCE	Diario Oficial de la Comunidad Europea
EBT	Empresas de Base Tecnológica
ECPR	<i>European Consortium for Political Research</i>
EDP	Equivalencia a Dedicación Plena
EELL	Entidades Locales
EIN	Empresas Innovadoras
EJC	Equivalencia a Jornada Completa
ENCYT	Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología
EPO	<i>European Patent Office</i> (Oficina Europea de Patentes OEP)
ERA	<i>European Research Area</i> (Espacio Europeo de la Investigación)
ERC	<i>European Council Research</i>
EUROSTAT	Oficina Estadística de la Unión Europea
FECYT	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
FEDER	Fondo Europeo para el Desarrollo Regional
FGIN	Ayudas predoctorales de Formación en Gestión de la Investigación en Salud
FIT	Fomento de la Investigación Técnica
FPI	Formación de Personal Investigador
FPU	Formación de Personal Universitario
FSE	Fondo Social Europeo
GIC	Grandes Instalaciones Científicas
ICTS	Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares
I+D	Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
I+D+I	Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica

INE	Instituto Nacional de Estadística
IPSFL	Instituciones Privadas sin Fines de Lucro
JRC	<i>Joint Research Centre</i>
KBBE	<i>Knowledge Based Bio-Economy</i>
LIA	Línea Instrumental de Actuación
LOE	Ley Orgánica de Educación
LOU	Ley Orgánica de Universidades
MAEC	Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación
MEC	Ministerio de Educación y Ciencia
MEH	Ministerio de Economía y Hacienda
MFOM	Ministerio de Fomento
MITYC	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MP	Ministerio de la Presidencia
MSC	Ministerio de Sanidad y Consumo
MSTI	<i>Main Science and Technology Indicators</i>
MTAS	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
NEBT	Nueva Empresa de Base Tecnológica
NEOTEC	Iniciativa de Apoyo a Nuevas Empresas de Base Tecnológica
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OEP	Oficina Europea de Patentes
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas
OPI	Organismo(s) Público(s) de Investigación
OTT	Oficina de Trasferencia de Tecnología
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación
PCT	Parques Científicos y Tecnológicos
<i>PCT</i>	<i>Patent Cooperation Treaty</i> (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes)
PEIT	Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte
PETRI	Programa de Estímulo a la Transferencia de Resultados de Investigación
PFIS	Ayudas Predoctorales de Formación en Investigación en Salud
PGE	Presupuestos Generales del Estado
PI+D+I	Puntos de Información de I+D+I
PIB	Producto Interior Bruto
PM	Programa Marco de I+D de la Unión Europea
PN	Plan Nacional
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNR	Programa Nacional de Reformas
PROEVAR	Programa de Evaluación de Resultados
PROFIT	Programa de Fomento de la Investigación Técnica
PYME	Pequeña(s) y Mediana(s) Empresa(s)
RD	Real Decreto
RRHH	Recursos Humanos
SECYT	Sistema Español de Ciencia y Tecnología
SETSI	Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SISE	Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación
SNS	Sistema Nacional de Salud
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TySI	Telecomunicaciones y Sociedad de la Información
UE	Unión Europea
UTE	Unión Temporal de Empresas