

Acción CRECE, dos años después

Acción CRECE, dos años después

**Comisiones de Reflexión y Estudio
de la Ciencia en España**

COORDINADORA GENERAL:

Aurelia Modrego (Universidad Carlos III de Madrid)

Abril 2007



Acción CRECE, dos años después

Sumario

Directorio

Preámbulo

Ponencias

Estructura e instrumentos de la política científica

Recursos humanos en la investigación

Ciencia y empresa: hacia un ecosistema dinámico
para la innovación en España

España en Europa

Ciencia y sociedad

Acción CRECE, dos años después

Directorio

PARTICIPANTES

1. INSTRUMENTOS Y ESTRUCTURAS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA

Elena Castro (INGENIO, CSIC/UPV)

Carlos López Otín (Universidad de Oviedo)

Jordi Molas (INGENIO, CSIC/UPV)

Miguel Valcárcel (Universidad de Córdoba)

Coordinador: Javier López Facal (CSIC)

2. RECURSOS HUMANOS

Antonio Barrero (Universidad de Sevilla)

Inés Macho (Universidad Autónoma de Barcelona)

Rodolfo Miranda (Universidad Autónoma de Madrid)

Martí Parellada (Universidad de Barcelona)

Lluís Ribas de Pouplana (IRB Barcelona, Universidad de Barcelona)

Coordinador: Manuel López (Universidad de Zaragoza)

3. ESPAÑA EN EUROPA

José Pío (CSIC)

Carlos Fernández (INDRA)

Oscar Marín (Universidad Miguel Hernández de Elche)

Coordinador: Gonzalo León (Universidad Politécnica de Madrid)

4. CIENCIA Y EMPRESA

Avelino Corma (CSIC)

José Antonio Garrido (COTEC)

Màrius Rubiralta (IRB Barcelona, Universidad de Barcelona)

Carmen Vela (INGENASA)

Coordinador: José Luis Virumbrales (Universidad Carlos III de Madrid)

5. CIENCIA Y SOCIEDAD

Carlos Elías (Universidad Carlos III de Madrid)

José Antonio Gutiérrez (Fundación Lilly)

Elisa Navas (Fundación Francisco Giner de los Ríos)

Fernando Sols (Universidad Complutense de Madrid)

Coordinadora: Elena Escudero (Universidad Autónoma de Madrid)

COORDINADORA GENERAL:

Aurelia Modrego (Universidad Carlos III de Madrid)

Preámbulo

En junio de 2005 se presentó públicamente el Informe de la **Acción CRECE** (Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España) promovido por la COSCE (Confederación de Sociedades Científicas de España). Han transcurrido casi dos años en los que se han puesto en marcha actuaciones de distinto rango en el ámbito de la política científica y tecnológica, al mismo tiempo que expertos y organismos como la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) han llevado a cabo, desde diferentes perspectivas, evaluaciones del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Si a esto se le añade la reciente aprobación en el Senado de una Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología como marco para la elaboración del nuevo Plan Nacional de I+D que deberá concluirse en los próximos meses, parece conveniente plantearse una nueva reflexión sobre la situación de nuestro país en el contexto de la **Acción CRECE**.

Los resultados de esta reflexión se recogen en este informe; en él se presenta la evolución de la situación en España en las áreas recogidas en las propuestas de la **Acción CRECE** a lo largo de este periodo. Aún a riesgo de que en algunos puntos el documento pueda resultar reiterativo, se ha optado por respetar la estructura del documento de la **Acción CRECE** que, a lo largo de cinco capítulos, presentaba los resultados del estudio y las recomendaciones elaboradas por cinco comisiones compuestas por expertos de reconocido prestigio en distintos ámbitos.

Los temas que fueron objeto de reflexión y estudio en dicha acción fueron los siguientes: a) «Estructuras e instrumentos de la política científica»; b) «Recursos humanos en la investigación»; c) «Ciencia y empresa: Hacia un ecosistema dinámico para la innovación»; d) «España en Europa»; y e) «Ciencia y sociedad». Las comisiones encargadas del estudio estuvieron presididas por Andreu Mas-Colell, Luis Oro, Amparo Moraleda, Federico Mayor Zaragoza y Rafael Pardo, respectivamente.

Para la elaboración del presente informe se ha contado con la colaboración de cinco grupos de profesionales del sector público y del sector privado, todos ellos con una gran experiencia y reconocimiento en sus ámbitos de actuación. No todos habían participado en las comisiones de la **Acción CRECE**; con ello se pretendía, por una parte, recoger la experiencia y conocimiento de los trabajos de dichas comisiones y, por otra, incorporar nuevas opiniones de personas que no habían estado involucradas previamente en el estudio. A todas ellas, no cabe más que agradecer su inestimable contribución.

La primera cuestión a tener en cuenta para una correcta interpretación del documento es que **no se trata de un informe de seguimiento de la Acción CRECE en sentido estricto, ni de las actividades atribuibles a la misma, sino de la evolución en las áreas y en los temas que la Acción identificó como prioritarios**. Para atribuir la existencia o falta de progreso en ellos al impacto del Informe CRECE debería realizarse un complejo trabajo que determinase, entre otras cuestiones, los canales de transmisión de la agenda, las audiencias que lo recibieron, y el uso que se hizo de las recomendaciones.

Existen ciertas evidencias circunstanciales que apuntan a una difusión limitada del informe. No siempre ha llegado a los estudiosos del sistema nacional de I+D, ni a un número apreciable de investigadores, ni a todos los responsables de las políticas científicas de las distintas administraciones. No parecen haberse utilizado en su difusión suficientes instrumentos como enlaces a páginas web institucionales, cadenas de correo electrónico de redes formales o informales, reseñas inducidas en revistas de divulgación científica o de sociedades científicas, entre otras.

Ello, sin embargo, no implica que la falta de avance en algunas de las líneas de actuación sugeridas por **CRECE** pueda atribuirse a la difusión limitada del informe. La difusión podría haber sido muy limitada pero haber llegado e influido en las personas clave en la toma de decisiones. Por ejemplo, el consejo científico de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología reconoció que algunas de las iniciativas que había emprendido habían tomado en cuenta propuestas realizadas por el informe **CRECE**. Asimismo, responsables del Ministerio de Educación y Ciencia se han referido a dicho informe a la hora de presentar algunas de sus iniciativas. El documento donde se plasma la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) recoge algunas actuaciones que están en cierta medida en la línea del informe CRECE, algunas de las cuales se comentarán en los distintos capítulos.

Así las cosas, no se dispone de la información detallada que sería necesaria para establecer una relación causal entre el contenido y la difusión del informe y la existencia o inexistencia de avances en las políticas de I+D españolas y en su gestión. El trabajo que se presenta es, por tanto, un seguimiento de la evolución de las áreas y actuaciones identificadas en las comisiones de reflexión de la Acción CRECE sobre cinco temas, recogidos en otros tantos capítulos, y no una evaluación del impacto en sentido estricto de la iniciativa **CRECE**.

- A tenor de esta situación, la primera recomendación es que la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) haga una **difusión más generalizada de los informes de la Acción CRECE y de su seguimiento**.

A modo de resumen, y también como una invitación a la lectura del documento, a continuación se reseñan una serie de temas que, por su importancia, han sido objeto de especial atención por parte de los expertos que han participado en este trabajo. En los documentos elaborados por los grupos aparecen de forma reiterada una serie de temas que por su importancia merece la pena reseñar y que para hacer liviano este preámbulo se podrían resumir en las siguientes «frases clave»:

- El **aumento de los recursos públicos destinados a la I+D** es una señal positiva de la importancia que se le da al conocimiento para conseguir un mayor desarrollo económico y social. Sin embargo, hay que tener presente que este incremento es una condición necesaria pero no suficiente para conseguir un sistema de ciencia, tecnología e innovación dinámico y vigoroso.
- La mayor disponibilidad de recursos debe ir acompañada de **cambios institucionales, organizativos y de comportamiento** imprescindibles para poder dar respuesta a las necesidades reales del país.
- La complejidad del sistema, tanto en su dimensión nacional como en la internacional, requiere **apuestas estratégicas claras en I+D, que no estén lastradas por el continuismo ni por la descoordinación entre los distintos departamentos ministeriales y administraciones, con objetivos concretos y bien definidos y actuaciones e instrumentos adecuados a conseguir dichos objetivos**. El diseño del **próximo Plan Nacional de I+D** es una ocasión para llevar a cabo este tipo de actuaciones.
- El modelo de crecimiento español, basado históricamente en otros factores alejados de la innovación, demanda urgentemente **cambios que rompan las resistencias internas a la innovación en el sector público y en el sector privado**, potencien el aprovechamiento de los recursos y el conocimiento existente dentro y fuera del país, y contribuyan a conseguir mayores niveles de competitividad, tanto en las empresas como en las instituciones públicas.
- Es imprescindible conseguir una **mejor formación a lo largo de todo el sistema educativo orientada no sólo a promover la vocación de investigadores y tecnólogos sino a inculcar en los niños y los jóvenes una actitud emprendedora**. La innovación es cosa de todos.
- La **universidad debe jugar un papel fundamental en el proceso de transformación de la sociedad abordando reformas estructurales** que permitan combinar con eficacia la **excelencia** en la docencia, en la investi-

gación, en la transferencia y uso del conocimiento científico y técnico y en su divulgación a todos los niveles.

- La **escasa confianza de los empresarios españoles en el papel del sector I+D público** para conseguir mejoras en la productividad y en la competitividad es **uno de los grandes problemas** a los que se enfrenta nuestro país. Es preciso buscar un revulsivo para lograr un **cambio radical de tendencia en el comportamiento estratégico de los líderes del sector empresarial**.
- La **presencia de España en Europa** se configura cada vez más como un **elemento prioritario**. Es preciso reforzar la posición española en la Unión Europea, incrementar la influencia de España en la toma de decisiones en materia de I+D y situar las políticas nacionales de I+D en el contexto europeo.
- El **posicionamiento internacional de España** en el lugar que le corresponde, ha de basarse no sólo en **publicaciones de excelencia**, sino en la **presencia de empresas innovadoras con proyección internacional**. España debe eliminar las barreras existentes para poder convertirse en un lugar de **atracción de los profesionales más capacitados** que puedan desarrollar su trabajo en universidades, organismos públicos y privados de investigación y en el sector empresarial.
- Es aconsejable una **mayor asunción de responsabilidades** por parte de todos los agentes del sistema, tanto en el sector público como en el sector privado. Para ello es cada vez más **urgente reforzar el sistema de evaluación** de proyectos, programas y actuaciones a todos los niveles, concediendo mayor protagonismo al seguimiento, a la evaluación de resultados obtenidos y a la medida de su impacto.

La **difusión de los resultados de la actividad científica y tecnológica es una herramienta fundamental** para que la sociedad en general adquiriera un mayor compromiso con la ciencia, la tecnología y la innovación. **La transformación del país es una tarea colectiva** que requiere la colaboración de todos y cada uno de los ciudadanos. Para ello es imprescindible concentrar esfuerzos en conseguir un **cambio de cultura** basada en una formación de calidad, una mayor **asunción de responsabilidades**, una estrecha **colaboración**, una **evaluación** de los resultados de la investigación y el desarrollo tecnológico y un mayor **aprovechamiento** de los mismos.

Estructuras e instrumentos de la política científica

Elena Castro (INGENIO), **Javier López Facal** (Coordinador, CSIC), **Carlos López Otín** (Universidad de Oviedo), **Jordi Molas** (INGENIO),
Miguel Valcárcel (Universidad de Córdoba).

Abril 2007

DIAGNÓSTICO GENERAL

Insistir una y otra vez en la importancia de las actividades englobadas con las siglas de I+D+I como uno de los motores del desarrollo económico y del bienestar social parece una tarea innecesaria si se tienen en cuenta los beneficios que proporcionan y su impacto en el mantenimiento y la mejora de la calidad de vida.

Poner énfasis en apoyar el desarrollo científico y tecnológico mediante un **incremento de los recursos** destinados a tal fin, y la puesta en marcha de una serie de actuaciones no siempre sincronizadas, es **positivo pero no es suficiente** para conseguir un Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT) vigoroso que se enfrenta al reto de dar respuestas a una realidad muy compleja, tanto en el contexto nacional como en el internacional. En esta situación, el desarrollo del potencial existente en España para poder competir en una sociedad basada en el conocimiento y en la innovación, requiere una **visión estratégica** que contemple el entorno institucional y social en el que se van a llevar a cabo dichas actuaciones, una **coordinación** interministerial y con las Comunidades Autónomas, la puesta en marcha de una **estructura organizativa y de gestión** acorde con los objetivos que se pretenden alcanzar y, finalmente el **reclutamiento de profesionales** en los distintos ámbitos, capaces de poner en valor el conocimiento existente dentro y fuera del país. Todo ello es imprescindible para aumentar la competitividad y lograr un crecimiento sostenido y sostenible y un mayor bienestar social.

Es cierto que para medir el potencial científico y técnico de un país existen distintos indicadores internacionalmente estandarizados que tienen en cuenta tanto los recursos destinados a las actividades de I+D como a una parte de los resultados obtenidos. Sin embargo, hay otros aspectos que no pueden aprehenderse con meros indicadores y que, sin embargo, son fundamentales para identificar un conjunto de actuaciones e instrumentos adecuados que conduzcan a la obtención de los objetivos planteados.

En este sentido, los componentes del grupo consideran **vigentes las propuestas** recogidas en el capítulo del Informe de la **Acción CRECE**, referente a «Las estructuras y los instrumentos de la política científica española», realizado bajo la dirección de Andreu Mas-Colell. En dicho informe, y a lo largo de siete apartados, se presentaban muchas sugerencias de mejora recogidas en diecinueve propuestas.

El grupo encargado de hacer el seguimiento de las propuestas, tras un estudio minucioso de cada una de ellas, ha aportado comentarios y sugerencias que pueden

contribuir a mejorar algunas de las actuaciones emprendidas o a estimular la puesta en marcha de las que todavía están en fase de consideración.

Todo ello va a ser el objeto de este capítulo que contempla los siete apartados que figuran en el Informe de la Acción CRECE y que son los siguientes:

- La financiación pública de la investigación
- La política de proyectos
- Las instituciones públicas ejecutoras de investigación
- La promoción de programas singulares y de grandes instalaciones
- La interrelación entre la administración central y las administraciones autonómicas
- Los planes nacionales y la organización de la administración central del estado en lo referente a la política científica
- La Agencia (o comisión) de Evaluación y Financiación de la investigación

En cada uno de estos apartados se recogen las propuestas que figuran en el citado informe, seguidas de los comentarios del grupo, para finalizar con propuestas y sugerencias.

LA FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LA INVESTIGACIÓN

- *Mantenimiento de los compromisos adquiridos y aumento, por lo tanto, del 25 % en los presupuestos de I+D de la Administración central. Utilización moderada del capítulo 8, es decir los préstamos.*

Los presupuestos de investigación han crecido anualmente más del 30 % desde 2005, de manera que se puede afirmar que los **compromisos adquiridos se han cumplido**. La Tabla 1 recoge la comparación entre los Presupuestos Generales del Estado (PGE) para investigación e innovación (Programa 46) en el período 2005-2007. Se pueden destacar varios aspectos importantes. Es particularmente reseñable el aumento experimentado por los recursos del Programa 463B, Plan Nacional de I+D, que se destina a la financiación de las principales actividades en las que participa la comunidad científica. Este programa se incrementó en 2006 un 79 % respecto a 2005 y más de un 40 % en 2007 respecto a 2006. También aumentan notablemente los recursos para investigación y desarrollo tecnológico industrial (Programa 467C), gestionado en parte por el Ministerio de Educación y Ciencia

Acción CRECE, dos años después

(MEC) y en parte por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITC), destinados a favorecer la I+D de las empresas.

Tabla 1. Presupuestos de los Programas de Investigación e Innovación (PGE)
(millones de euros)

Ministerio	Programa	Programa	2005	2006	Incremento (%)	2007	Incremento (%)	% DEL TOTAL EN 2007		
INVESTIGACIÓN	Educación y Ciencia									
		463A	Investigación Científica	515,4	601,5	16,7	726,8	20,8	8,9	
		463B	Fomento y coordinación de la inv. científica y técnica	563,1	1.008,5	79,1	1.456,5	44,4	17,9	
		466A	Inv. y evaluación educativa	5,0	5,3	7,7	5,5	3,6	0,1	
		467A	Astronomía y Astrofísica	13,5	15,1	11,6	16,8	11,6	0,2	
		467C	Inv. y desarrollo tecnológico industrial	739,7	554,9	-25,0	651,5	17,4	8,0	
		467D	Inv. y experimentación agraria	57,9	64,2	10,8	71,2	10,9	0,9	
		467E	Inv. oceanográfica y pesquera	42,2	49,4	17,1	52,1	5,6	0,6	
		467F	Inv. geológico-minera y medioambiental	42,2	48,0	13,8	66,5	38,7	0,8	
		467H	Inv. energética, medioambiental y tecnológica	81,3	94,1	15,7	123,9	31,7	1,5	
		Industria, Turismo y Comercio							0,0	
		467C	Inv. y desarrollo tecnológico industrial	488,1	1.069,6	119,1	1.495,5	39,8	18,4	
		467G	Inv. y desarrollo de la sociedad de la información	373,1	503,6	35,0	687,8	36,6	8,5	
		Sanidad	465A	Investigación sanitaria	243,8	287,1	17,7	333,8	16,3	4,1
		Defensa	464A	Investigación y estudios de las F. Armadas	315,7	322,0	2,0	357,1	10,9	4,4
		Otros M^o(Economía, Presidencia, Fomento)								
		462M, 462N, 467B	Diversos	20,1	26,1	30,0	34,9	33,6	0,4	
	TOTAL INVESTIGACIÓN		3.501,0	4.649,3	32,8	6.079,8	30,8	74,8		
INNOVACIÓN	Industria, Turismo y Comercio									
		464B	Apoyo a la innovación tecnológica en defensa*	1.393,6	1.358,0	-2,6	1.225,1	-9,8	15,1	
		467I	Innovación tecnológica de las telecomunicaciones	123,5	537,1	334,9	819,1	52,5	10,1	
	TOTAL innovación		1.517,1	1.895,1	24,9	2.044,1	7,9	25,2		
	Total programa 46 (Investigación e innovación)		5.018,1	6.544,4	57,7	8.123,9	24,1	100,0		

Fuente: Presupuestos Generales del Estado de los años citados

Nota: En 2005 y 2006 el programa de apoyo a la innovación se encontraba incluido en el de investigación y desarrollo tecnológico industrial del MITC. A partir de 2007 los programas de innovación se separan de los de investigación.

Asimismo, hay que hacer notar que los programas de apoyo a la innovación se han segregado de los de I+D. De esta forma se evita una de las confusiones conceptuales que se derivaban de la estructura de los Presupuestos Generales del Estado (PGE) de los últimos años: la inclusión de actividades de apoyo a la innovación en las estimaciones del gasto en I+D público. Por ejemplo, los créditos blandos otorgados a empresas para apoyar la introducción de nuevos productos se presentaban como gastos en I+D y, aunque este error se había venido denunciando repetidamente, continuaba filtrándose tanto en análisis periodísticos, como incluso en las propias estadísticas de la OCDE. La parte más importante de «gastos financieros» orientados a la innovación lo constituyen las partidas que el MITC destina al apoyo del desarrollo y producción de sistemas de armamento. Estas partidas están disminuyendo apreciablemente a medida que los proyectos apoyados establecen sus líneas de producción. En el año 2005 esta partida suponía aproximadamente un 27 % del total de la inversión en I+D+I en el PGE. En el año 2007 este porcentaje se verá reducido a un 15 %. Desde este punto de vista el peso de los gastos del capítulo 8 sobre la inversión en I+D+I se reduce tal y como proponía el informe CRECE. Sin embargo, esta reducción es el resultado de la madurez de un número muy reducido de grandes programas militares. Si concentramos nuestra atención en los

programas de carácter civil la evolución de los gastos del capítulo 8 (préstamos) presenta una tendencia muy diferente.

En la tabla 2 se distribuyen los gastos en **investigación civil**, en función de su carácter no financiero o financiero, este último referido al capítulo 8. En contra de la recomendación de la **Acción CRECE**, el **gasto financiero experimenta un crecimiento mayor incluso que el no financiero**; este tipo de recursos se orienta fundamentalmente a las empresas, pero también se utiliza en otros programas destinados a entidades públicas y ello es debido al uso de los fondos FEDER para la financiación de actividades de I+D.

Las normas de la Comisión Europea impiden anticipar los recursos FEDER para el desarrollo de actividades; para salvar este escollo, los PGE incluyen recursos en el capítulo 8, recursos que se entregan por anticipado, a las instituciones beneficiarias, una vez aprobadas las solicitudes, y cuando éstas han finalizado y han sido justificadas, ya es posible aplicar los recursos procedentes de FEDER, por lo que los citados fondos se recuperan con posterioridad. En el apartado «Modalidades y cuantías de las ayudas» de las convocatorias de proyectos del Plan Nacional se explica este asunto: «b) La subvención con anticipo reembolsable se conforma como una modalidad en la que además de la subvención se otorga una ayuda complementaria que tiene por finalidad anticipar la parte de los recursos económicos correspondientes a la subvención que, por estar cofinanciados con FEDER, están sujetos al cumplimiento de los requisitos de pago y justificación previstos en la normativa comunitaria, de acuerdo con el contenido del apartado décimo de esta resolución».

- El compromiso de **aumento de los recursos** públicos destinados a las actividades de I+D ha de ser **sostenido** en el tiempo y completarlo con **reformas institucionales** que asegure una **mayor eficacia** en la consecución de objetivos.

Tabla 2. LA INVESTIGACIÓN CIVIL EN LOS PRESUPUESTOS GENERALES DEL ESTADO 2007

	2006	2007	Δ (%)
1. Gasto no financiero			
MEC	1.565,4	1.896,0	21,1
MITC	654,7	1.011,5	54,5
MSC	286,8	328,6	14,6
Otros	85,5	126,6	48,1
SUBTOTAL GNF	2.592,3	3.362,7	29,7
2. Gasto financiero			
MEC	861,7	1.185,4	37,6
MITC	1.415,0	1.928,7	36,3
Otros	0,3	0,3	0,0
SUBTOTAL GF	2.277,0	3.114,3	36,8
Total	4.869,3	6.477,0	33,0
GF/Total (%)	46,8	48,1	

Fuente: MEH

- *Propiciar acuerdos amplios entre las distintas fuerzas políticas que provean estabilidad a la política científica.*

A pesar de las urgencias de la agenda política y de un clima político que no propicia el acuerdo, sí pueden reconocerse dos actuaciones que inducen a la esperanza. En primer lugar, el Ejecutivo ha aumentado sus **declaraciones y gestos en favor de una mayor dedicación de recursos a la I+D+I**. En segundo lugar, en el Senado se ha podido consensuar la **creación de una «Comisión de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica»**, con representación proporcional de todos los partidos políticos presentes en esta cámara.

- Se considera necesario insistir en la necesidad de llegar a **acuerdos** que den **estabilidad a la política de I+D**.

- *Necesidad de evaluación ex-post (trienal) del esfuerzo público en I+D.*

El **avance** a este respecto ha sido **reducido**. Desde el Ministerio de Educación y Ciencia, con la colaboración de la Fundación Española de la Ciencia y la Tecnología (FECYT) se puso en marcha la iniciativa de un Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE), para el seguimiento de las acciones financiadas en el marco del Plan Nacional y de otros instrumentos de política científica y tecnológica. En esta iniciativa, que apenas ha entrado en sus fases iniciales de desarrollo, han participado un número considerable de expertos de cuya reflexión se ha identificado una serie de problemas para los que se proponen un conjunto de indicadores.

Acción CRECE, dos años después

- Se considera prioritario acometer con la mayor urgencia posible actuaciones de **seguimiento** y de **evaluación ex-post** para conocer a distintos niveles la plasmación de los objetivos en resultados.
- La nueva **Agencia Estatal de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica**, actualmente en proceso de creación, deberá afrontar esta tarea sin una gran experiencia previa. El establecimiento de una estrategia y práctica de evaluación ex-post sistemática es compleja y requiere importantes **recursos**. Para poder afrontarla la nueva agencia debería dar respuesta a **cuestiones** como las siguientes:
 - **Nivel** al que se realizarán el **seguimiento** y las **evaluaciones** (plan, programa, área de investigación, proyecto).
 - Forma en la que se utilizarán los resultados de la evaluación y, en particular, **procesos de retroalimentación** para aplicar las lecciones aprendidas a la definición de políticas futuras.
 - **Relación** entre actividades de evaluación y de seguimiento, valoración de impacto e inspección de resultados.
 - Metodología, organización y financiación de una **estrategia de evaluación coherente**.

El grupo entiende que ninguna de estas cuestiones cruciales para implementar las propuestas de CRECE ha recibido atención por parte de los poderes públicos, o ha sido objeto de debate. Además, estas tareas difícilmente pueden asumirse sin recursos adicionales y sin una estructura organizativa adecuada (véase comentario a la propuesta 5).

LA POLÍTICA DE PROYECTOS

Este apartado contiene cinco propuestas que contemplan, entre otros temas, la financiación, la evaluación, las infraestructuras, etc.

- *Incremento mínimo del 25 % de los fondos de proyectos para los próximos cuatro años.*

En la memoria correspondiente al Programa 463B de los PGE para 2007 (recursos del Plan Nacional de I+D) se han presupuestado 4800 millones de euros para proyectos, frente a los 3800 ejecutados en 2006. El **incremento**, por lo tanto, es **algo superior al 25 %**, solicitado en la Acción CRECE.

- *Conveniencia de introducir mejoras sustanciales en la política de proyectos mediante el aumento del rigor de la evaluación ex-ante y ex-post, la mayor estabilidad y publicidad de las convocatorias, la vinculación del nivel de financiación a la dimensión y calidad de los grupos, el incremento de los «overheads», la flexibilización de la gestión de los fondos por parte de los grupos, el estímulo de la interdisciplinariedad, y el fomento de la coordinación europea e internacional.*

Declaraciones oficiales y objetivos programáticos de la iniciativa INGENIO 2010 recogen los postulados de esta propuesta, pero su realización práctica requeriría transformaciones institucionales profundas y dotaciones de recursos que todavía no se han hecho efectivas. Así, tanto la Dirección General de Investigación, como la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), disponen prácticamente del mismo personal técnico y administrativo que tenían en 1998, a pesar del incremento sustancial de los recursos gestionados. En estas circunstancias, no se puede esperar un mayor rigor en las evaluaciones *ex-ante* y *ex-post* que plantea **CRECE**.

- El aumento del rigor de la evaluación *ex-ante* y *ex-post* requiere **transformaciones institucionales** de gran calado y una dotación adecuada de recursos.

Un mayor estímulo a la interdisciplinariedad, por otra parte, tampoco podrá alcanzarse mientras la evaluación de la idoneidad investigadora siga usando criterios que refuerzan la disciplinariedad de las actividades académicas. Mientras la promoción de los científicos españoles continúe girando alrededor de criterios de cariz disciplinario será difícil apoyar la interdisciplinariedad de los proyectos de investigación (un tema diferente sería la posibilidad de establecer estructuras «multidisciplinares»). En este campo no existe ningún indicio de progreso.

- Es preciso incorporar **criterios** de evaluación de la actividad investigadora **que incentiven la interdisciplinariedad** de los proyectos de investigación, y propiciar la creación de estructuras multidisciplinares.

Otro campo en el que tampoco se ha detectado un avance apreciable es en la flexibilidad de la gestión de los recursos. Los problemas de **rigidez** y **de falta de pla-**

nificación en la gestión de recursos adquieren cada vez más importancia habida cuenta del incremento de los niveles de financiación y el lanzamiento de nuevas iniciativas. (véase propuesta 6).

En resumen, se puede afirmar que el sistema de financiación y gestión de proyectos continúa sin adecuarse a los criterios de flexibilidad, eficiencia e interdisciplinariedad que la propuesta plantea.

- La Agencia de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica, deberá acometer **profundos cambios institucionales y organizativos**, incluyendo una transformación de la cultura administrativa y de gestión, y de los criterios y procesos de evaluación.

El aumento de los «overheads» ha sido significativo. Basado en la premisa de que puede ser para las instituciones un aliciente para incentivar a los investigadores a que capten fondos a través de proyectos.

- El aumento de los «**overheads**» debería ir asociado a un **conocimiento del uso** que se ha hecho de los mismos.

- *Conveniencia de nuevas tipologías de programas de naturaleza más estructural: financiación estratégica de grupos consolidados, de centros y de redes de excelencia, así como de programas doctorales de alta exigencia.*

La **novedad de establecer tres ejes** dentro del programa INGENIO 2010: a) para los jóvenes investigadores; b) para los investigadores ordinarios; y c) CONSOLIDER para los grupos de excelencia, **camina en esta dirección**. Por ejemplo, el programa CONSOLIDER, cuyo objetivo es otorgar financiación estratégica durante cinco años a equipos formados por grupos de investigadores de alto nivel y probado prestigio internacional que presenten un programa de investigación avanzado, está creciendo notablemente en su presupuesto. En 2006 se aportaron 15 M € a los proyectos aprobados y en 2007 se han presupuestado 45,5 M € para este programa. Además, en 2007 se crea un subprograma dentro de CONSOLIDER, EXPLORA, al que se prevé dotar con 1 M € anuales, con el que se pretende financiar la fase de exploración de ideas novedosas en las fronteras del conocimiento.

En el ámbito de la salud, INGENIO 2010 incluye el programa CIBER (Instituto de Salud Carlos III) para financiar redes de excelencia en biomedicina. En 2006 tuvo 34 M € de presupuesto y en 2007 tendrá 54 M €.

También deben contemplarse en este apartado las acciones estratégicas relacionadas con sectores clave, tales como la de genómica y proteómica, nanociencia, ver-

tidos marinos, deportes, etc., para los cuales en 2007 se han presupuestado 150 M €, frente a los 50 ejecutados en 2006 o los 145 de 2005.

- La **financiación estratégica de grupos consolidados**, de centros y de redes de excelencia debería estar orientada a incentivar **la asunción del riesgo** que supone abordar proyectos nuevos, con ideas innovadoras.

En cuanto a programas doctorales de alta exigencia, se han presupuestado 4,14 M € para 2007, cantidad ligeramente superior a la de años anteriores, dentro del programa 463A que gestiona la Dirección General de Universidades. El incremento de esta partida parece, sin embargo, insuficiente, a la vista del grado de la demanda existente en años anteriores.

- La **financiación de programas de doctorado** de alta exigencia tendría que considerar prioritariamente la formación de personal científico y técnico en **áreas en las que se detecten necesidades**, tanto en el sector público como en el privado.

- *Conveniencia de un programa extraordinario de renovación de infraestructuras de investigación.*

Este es un campo en el que **no se aprecian avances significativos durante el último año**. Sólo los centros recién creados parecen beneficiarse de programas de adquisición de infraestructura, de forma que se está agrandando la brecha que comienza a existir entre los laboratorios tradicionales (especialmente universitarios) y los de los centros de reciente creación.

La propuesta está entrando además en conflicto con las ideas predicadas desde las distintas Administraciones de que los centros recién creados sean «centros de referencia», a los que acudirían los investigadores desde sus laboratorios obsoletos. De esta manera en lugar de un plan estratégico de renovación de infraestructuras de investigación, la tendencia dominante es favorecer la (re)creación de centros por diferentes administraciones, de forma descoordinada, y sin aparente consideración de las capacidades existentes en laboratorios de larga trayectoria, algunos de ellos de reconocido prestigio.

- Se considera cada vez más **urgente abordar la renovación de infraestructuras de investigación**.

- *Fomento de programas específicos que combinen la investigación con la innovación empresarial.*

Las iniciativas encaminadas a favorecer la investigación e innovación empresarial y las relaciones entre los centros públicos de investigación y las empresas se encuentran dispersas entre diversos Programas y Ministerios, con los problemas que eso representa para su gestión y coordinación. Algunos de ellos van dirigidos a proyectos de escaso alcance y de poca financiación. Los más relevantes son el 467C (I+D tecnológico-industrial) y el 467G (sociedad de la información), que representan casi el 50 % de los recursos para I+D totales, a los que es preciso sumar los 2000 M € de los programas de fomento de la innovación (464B y 467I). A ello hay que añadir los recursos del Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), organismo vinculado al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITC).

El Programa INGENIO 2010 incluye varias iniciativas relevantes en este ámbito (CENIT, AVANZA), cuya gestión se encuentra encomendada a los ministerios anteriores, más el de Sanidad, el de Administraciones Públicas y otros con menor participación. Además, en otros programas, como el 463B, se encuentran acciones específicas dirigidas a favorecer la transferencia de tecnología a las empresas o estructuras de apoyo a la investigación y la transferencia de conocimientos. El programa INGENIO 2010 duplica sus fondos respecto a 2006 y los programas orientados a empresas, antes citados, son los que van a recibir los mayores incrementos presupuestarios.

Así pues, en general el volumen de recursos públicos destinado al fomento de la innovación empresarial ha crecido apreciablemente (si dejamos de lado el efecto distorsionador ocasionado por la evolución de la partida 464B de apoyo a la innovación en el sector defensa, y que incluye la contribución del Estado a los programas internacionales más importantes de desarrollo y producción de sistemas de armamento).

Sin un estudio más profundo y detallado de los proyectos e iniciativas apoyados por estos programas, es imposible determinar el efecto que han tenido sobre las relaciones entre innovación empresarial y las capacidades de investigación existentes en los Organismos Públicos de Investigación (OPI). No parece sin embargo que la tendencia a separar la financiación de la investigación académica del apoyo a la innovación empresarial que ha caracterizado el sistema español de inversión pública en I+D+I esté evolucionando hacia modos de actuación mejor integrados y coordinados.

- La situación existente demanda una **mejora de la coordinación** entre los distintos departamentos ministeriales y administraciones públicas y una **evaluación de políticas** que favorezca la combinación de la actividad investigadora con la innovación empresarial. Por otra parte, sería aconsejable tratar de **reducir y simplificar el número de instrumentos**, mejorar la transparencia y reducir los trámites administrativos en beneficio de los solicitantes y de los gestores (**ventanilla única**).

LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS EJECUTORAS DE INVESTIGACIÓN

- *Conveniencia de una reforma del CSIC orientada a favorecer su fortalecimiento científico y su interrelación con los restantes agentes del sistema español de ciencia y tecnología (en particular, con las universidades). Es indispensable, por un lado, la agilización administrativa de las estructuras centrales del CSIC, y por otro, una descentralización importante de autoridad y capacidad de gestión hacia los centros e institutos. Éstos deberían disponer de personalidad jurídica propia, contar con patronatos, y estar dotados de planes estratégicos y de direcciones científicas claras y potentes. También deberían estar sujetos a evaluación periódica por parte de comités científicos externos. Se debería permitir la contratación laboral indefinida de investigadores del CSIC (por supuesto, de cualquier nacionalidad).*

Aunque con cierto retraso sobre lo previsto, parece ser que el CSIC se encuentra en fase muy avanzada de adaptación a los requerimientos de la Ley de Agencias que debería permitirle **agilizar los procesos administrativos, en particular, la de contratación de personal**.

El CSIC se ha sometido a un laborioso proceso de planificación *bottom-up* y a un minucioso escrutinio evaluador, por parte de unos 500 pares extranjeros (seleccionados por la European Science Foundation y la European Molecular Biology Organization) que, en no pequeña medida, apuntan en la misma dirección que las recomendaciones del informe **CRECE**. Tras la evaluación científica y el análisis de los planes de cada instituto y unidad, se ha elaborado un Plan de actuación por parte de los órganos de asesoramiento y de gobierno del CSIC.

En paralelo con el proceso anterior, una serie de grupos de trabajo, en el que se han integrado también expertos externos, han analizado aspectos diversos de la

futura agencia, como, por ejemplo, el nuevo estatuto. En los últimos meses del 2006 se entró en la fase de redacción de la «memoria de acompañamiento» de la transformación, que se negoció, primero, con el Ministerio de Educación y Ciencia y después con el de Administraciones Públicas. Del resultado de estas negociaciones depende que las recomendaciones del informe **CRECE** se implementen.

En los borradores actuales se recogen muchas de las sugerencias que hace la propuesta **CRECE**: descentralización económico-administrativa hacia los institutos, que cuentan ya con un plan estratégico a desarrollar, comités científicos externos para la evaluación de los institutos, incremento en la flexibilidad de contratación, establecimiento de nuevas figuras laborales, etc. La «memoria de acompañamiento» emerge pues como una pieza esencial en la definición de las características de la futura agencia y, cambios en los borradores podrían definir una organización que, en la práctica, presente algunas diferencias con las indicaciones recogidas en la propuesta **CRECE**.

Actualmente el Ministerio de Administraciones Públicas está tomando un papel determinante en este proceso, y existe el **temor** en amplios ámbitos del CSIC de que las propuestas de **flexibilización planteadas no sean aceptadas**.

- Merece especial atención el **seguimiento de las actuaciones del Ministerio de Administraciones Públicas** en relación con el proceso de creación de agencias en tanto en cuanto pueden ser elementos determinantes para poder establecer la estructura futura de una parte esencial del sistema de innovación español.

- *Necesidad de potenciar la investigación en los grandes hospitales universitarios del sistema nacional de salud, en particular de la investigación clínica. Conveniencia de definir e implantar una carrera científica en los hospitales, de desarrollar programas de financiación de la investigación clínica, de fomento de la filantropía, de creación de institutos de investigación temáticos y de institutos de investigación conjuntos con la industria farmacéutica, así como de incrementar el papel de la universidad, especialmente en la formación de postgrado y doctorado.*

En este punto se han conseguido **notables avances**. El Instituto de Salud Carlos III, por ejemplo, y algunos otros centros hospitalarios han instaurado un programa de reducción de jornada asistencial a una serie de investigadores clínicos para que puedan desarrollar con mayor eficacia su trabajo en este ámbito.

Se ha avanzado también en el fomento de la filantropía, de manera que algunas asociaciones y fundaciones (Asociación Española contra el Cáncer, Fundación Lilly, Fundación M. Botín, Fundación Areces, etc.) han continuado o, incluso, incrementado su compromiso con la investigación preclínica y clínica que se realiza en nuestro país.

Se están poniendo en marcha también algunos **institutos temáticos** en torno a grandes hospitales, experiencia que parece estar resultando especialmente exitosa en Cataluña.

En cuanto a la colaboración universidad-hospitales, se han creado nuevos programas de doctorado en varias universidades de todo el país desde Institutos Universitarios de Investigación, con una marcada orientación clínica.

- Los **avances** que se han conseguido en la **actividad investigadora de algunos centros hospitalarios**, así como los casos de colaboración universidad-hospitales, deberían servir de **referencia** para generalizar y en la medida de lo posible avanzar en estas buenas prácticas.

- Por lo que se refiere a la investigación en el contexto universitario, conviene compatibilizar de forma eficiente la docencia y la investigación, flexibilizar las formas de organización, incrementar los «overheads», y atender las especificidades de las actividades de consultoría y de los temas referentes a la propiedad intelectual.

No se han dado avances significativos en la dirección apuntada en esta propuesta. Ello no es sorprendente ya que la propuesta requiere, de hecho, un cambio radical del *statu quo* actual. El modelo universitario vigente continúa basado en un sistema a la vez paternalista y masificado. La carga docente del profesorado, ya de por sí muy alta en España, continúa acrecentándose en forma de tutorías, de adaptación al «espíritu de Bolonia» y a las innovaciones tecnológicas, en detrimento de las facilidades y estímulos para investigar.

En algunos casos se están dando pasos iniciales para remediar esta situación. Algunas universidades han comenzado a rebajar la carga docente a los profesores con mayor actividad investigadora. Queda por ver si estas iniciativas se verán potenciadas desde el exterior, como por ejemplo, desde el anunciado Estatuto del Profesorado Universitario que, al parecer, está preparando el MEC.

Los «overheads» han tendido a aumentar, pero no existe evidencia de que su incremento haya redundado en mejoras para los captadores de los fondos externos.

Por lo que se refiere a la atención de las especificidades de la consultoría, no consta ningún avance general en el ámbito institucional. En cuanto a las patentes y otros instrumentos de protección de la propiedad industrial e intelectual, las instituciones tendrían que definir una estrategia clara, teniendo en cuenta la complejidad del problema.

- La propuesta recogida en el Informe **CRECE** requiere un **cambio radical del modelo universitario existente**.

- *Conveniencia de atender los aspectos de financiación de los parques científicos.*

Los parques científicos y tecnológicos son una figura del Sistema Español de Ciencia y Tecnología en auge a pesar de ser una experiencia más tardía que en otros países. Quizás su excesiva proliferación en relación con el tejido científico del país no ha permitido tener un conocimiento preciso del papel que ejercen a la hora de aumentar las relaciones universidad-empresa y de la rentabilidad asociada a su implantación. Hay experiencias muy positivas en las que ha sido posible conseguir financiación diversificada y suficiente para acometer proyectos propios que respondan a los objetivos que se persigue con su creación.

- Sería considera urgente **analizar y valorar la experiencia** de los diferentes parques científicos, identificar los **casos de éxito** y estudiar los casos en los que todavía no se han alcanzado los objetivos planteados, para poder atender adecuadamente los aspectos relativos a su financiación.

PROMOCIÓN DE PROGRAMAS SINGULARES Y DE GRANDES INSTALACIONES

- *Conveniencia de definir y desarrollar programas singulares a largo plazo en temas científicos y tecnológicos que sean estratégicos y de gestión compleja.*

- Los autores del informe no han podido identificar **ninguna iniciativa** de este tipo digna de mención, por lo que se considera necesario **insistir** en el interés de dicha **propuesta**.

- *Conveniencia de una línea presupuestaria propia para el programa general de grandes instalaciones.*

En España existen 22 Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) reconocidas por la Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). Su financiación se ha hecho a través de convocatorias sucesivas del Plan Nacional (2004-2007) con presupuestos previstos.

La Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas han llevado a cabo un proceso de trabajo conjunto para el establecimiento de un Mapa de Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares (ICTS), en las que España es deficitaria. Se considera que estas instalaciones son un elemento relevante para el progreso de la ciencia experimental y el desarrollo tecnológico.

Por su parte, los objetivos identificados en el Programa Ingenio 2010 a este respecto se pueden resumir en los siguientes:

- Incrementar la disponibilidad de este tipo de instalaciones para la ciencia y la tecnología española, a través de la construcción de algunas nuevas en territorio nacional y la participación en las de carácter internacional.
- Mantener y mejorar la capacidad científica y tecnológica de las existentes para asegurar y elevar su competitividad.
- Facilitar el acceso a todos los grupos nacionales e internacionales para la realización de proyectos de investigación o para la formación en tecnologías.

Con el diseño y posterior desarrollo del Mapa se pretenden adicionalmente los siguientes objetivos:

- Contribuir al equilibrio territorial con la colaboración política y financiera de las CC.AA.
- Impulsar la internacionalización de las infraestructuras españolas y la participación española en las nuevas iniciativas europeas.
- Favorecer un tejido de empresas de alta tecnología, competitivas en el mercado internacional, que participen en el proceso de implementación del proyecto.

Para la elaboración del Mapa se han seleccionado determinadas ICTS teniendo en cuenta dos tipos de criterios: criterios de idoneidad y criterios de relevancia.

La Dirección General de Política Tecnológica (DGPT) ha venido convocando desde el año 2005 ayudas financieras para la mejora y el acceso de las ICTS. En noviembre de 2006, la DGPT ha publicado la convocatoria de concesión de ayudas financieras para la realización de estudios de diseño y viabilidad y de Acciones Complementarias. El objeto de esta convocatoria es catalizar la creación de las nuevas ICTS en territorio nacional y potenciar la participación española en las fases iniciales de futuros proyectos futuros.

- El alcance científico y político del programa de grandes instalaciones, y el esfuerzo financiero que ello requiere, tiene que ir acompañado de una gran **transparencia en el seguimiento y evaluación de los logros obtenidos**.

- *Conveniencia de revitalizar e impulsar el Comité de Grandes Instalaciones.*

El anteriormente conocido como «Comité Asesor de Grandes Instalaciones Científicas» ha pasado a denominarse Comité Asesor de Infraestructuras Singulares (CAIS). Depende actualmente de la DG de Política Tecnológica del MEC y está financiado a partir de un Fondo Estratégico para Infraestructuras Científicas y Tecnológicas Singulares que contó en 2006 con 20 M € y en 2007 contará con 33,5 M €.

- Es de esperar que la **renovación** de la composición del Comité de Grandes Instalaciones y la mayor disponibilidad de fondos suponga un aliciente para la **mejora de su actividad** en un futuro inmediato.

LA INTERRELACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL Y LAS ADMINISTRACIONES AUTONÓMICAS

No hay duda de que la descentralización tiene sus beneficios en términos de dar un mayor protagonismo a los agentes regionales en el diseño e implementación de políticas. Sin embargo, sigue existiendo falta de coordinación entre las políticas científicas y la gestión de la I+D de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas que conduce a que no se aprovechen las sinergias existentes, se dupliquen algunas actuaciones y el sistema en general carezca de visibilidad y eficacia. Esta falta de coordinación se aprecia en todos los ámbitos, tanto a nivel de empresas, como de investigadores u organismos. La redacción de los Estatutos de Autonomía de segunda generación no parece que se haya aprovechado

para avanzar en los principios de colaboración y complementariedad que propugna la Acción CRECE.

- Se considera de la máxima importancia llamar la atención sobre la necesidad de avanzar en la **coordinación** entre las políticas y la gestión de la I+D de la Administración Central y las Administraciones Autonómicas basada en los principios de **colaboración** y **complementariedad**.

LOS PLANES NACIONALES Y LA ORGANIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DEL ESTADO EN LO REFERENTE A LA POLÍTICA CIENTÍFICA

- *Considerar la adscripción de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) a Presidencia del Gobierno, y a la vez introducir una vicepresidencia ocupada por el ministro de Educación y Ciencia (es decir, el ministerio con responsabilidades predominantes en investigación).*

En el mejor de los casos, habrá que esperar a la próxima legislatura para que se realicen reformas legislativas de este tipo, porque en la presente, el contenido de esta propuesta no parece figurar entre las prioridades políticas.

Quizá podría ser interesante, por otra parte, que COSCE dé a conocer su opinión a los partidos políticos, con vistas a la elaboración de sus respectivos programas para las elecciones generales de 2008, de la necesidad de establecer una conexión clara entre las políticas de apoyo a la innovación y las de apoyo a la investigación.

- La **adscripción de la CICYT a Presidencia de Gobierno** podría potenciar el mensaje de considerar a la I+D+I como factor clave de desarrollo, solucionar los problemas de **coordinación** entre los distintos departamentos ministeriales y regiones y mejorar la **sinergia** entre el diseño de políticas y su implementación.
- *A medio plazo debería ensayarse la creación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología y Universidades.*

Esta propuesta no parece estar en la agenda política.

- Un Ministerio de Ciencia, Tecnología y Universidades podría facilitar en gran medida la **coordinación** de políticas de apoyo a la innovación y a la

investigación y **corregir las disfuncionalidades** existentes en el sistema en detrimento de la eficacia y de la eficiencia.

- *Propuesta de creación de una Oficina Parlamentaria Asesora de Ciencia y Tecnología.*

Al parecer, ha habido un intento en este sentido en el Congreso de los Diputados, pero se habría aparcado por **falta de consenso** entre los grupos parlamentarios y los expertos externos.

LA AGENCIA (O COMISIÓN) DE EVALUACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

- *Desarrollar a la máxima brevedad posible una Agencia de Evaluación y Financiación de la Investigación, dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia, que incluya la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI), la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), y toda la política de proyectos y de recursos humanos del Plan Nacional hoy gestionados directamente desde el Ministerio de Educación y Ciencia, así como las nuevas iniciativas en estos ámbitos.*

La Ley de Agencias (Ley 28/2006 de 18 de julio) prevé la creación de una Agencia de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica.

La creación de esta Agencia es una actuación política de gran alcance. No sólo es una oportunidad para estimular y alentar la generación, experimentación y utilización de nuevas ideas y enfoques, sino que también constituye un revulsivo para que el Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT) asuma responsabilidades, sea más innovador y creativo y contribuya, junto con otros agentes económicos y sociales, a reforzar la posición de España como una economía basada en el conocimiento. No obstante, para que este proyecto se convierta en una realidad y pueda llevar a cabo su misión con eficacia debe tener garantizada la estabilidad y ha de contar con todos los recursos humanos y materiales necesarios que hagan posible llevar a cabo correctamente la planificación, gestión y evaluación periódica de la política científica y tecnológica del Estado.

Los responsables del Ministerio de Educación y Ciencia han anunciado en diferentes ocasiones su voluntad de activar los trámites para que pueda crearse en un futuro próximo. De hecho, en el año 2006, diferentes comisiones comenzaron a abordar algunos temas básicos para la creación de esta agencia. En este momento se está trabajando en darle un impulso a su puesta en marcha. Sin embargo, es muy preocupante que el proceso de creación no esté todavía más avanzado, si se tiene en cuenta que la realidad a la que se enfrenta el Sistema Español de Ciencia y Tecnología es de tal complejidad que una trayectoria continuista puede llevarlo al colapso.

- Se considera de la **máxima urgencia la creación de la Agencia de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica**, dotada de una **estructura organizativa actualizada** y con **instrumentos de gestión renovados** y con **recursos adecuados** a su cometido.

Recursos humanos en la investigación

Antonio Barrero (Universidad de Sevilla), **Manuel López**
(Coordinador, Universidad de Zaragoza), **Inés Macho** (Universidad Autónoma de
Barcelona), **Martí Parellada** (Universidad de Barcelona),
Lluís Ribas de Pouplana (IRB Barcelona, Universidad de Barcelona)

Abril 2007

REEVALUACIÓN DEL DOCUMENTO Y VIGENCIA DEL MISMO

Los componentes del grupo encargado de hacer un seguimiento del Informe de la **Acción CRECE** en el tema concerniente a los recursos humanos en investigación recalcan la **vigencia de las propuestas** recogidas en dicho informe elaboradas por un grupo de expertos dirigido por Luis Oro. En él se analizaban de forma detallada todos los puntos que atañen, no solo a su proceso de formación sino a la gestión que se requiere para lograr una mejora radical de la investigación y un aprovechamiento económico y social de los resultados de la actividad investigadora.

- Una cuestión previa que se quiere señalar es que cualquier propuesta que se haga dentro del ámbito de la investigación científica y técnica y, en particular, la que se refiere al proceso de formación de investigadores y tecnólogos, debería contar no sólo con el beneplácito y apoyo del gobierno que la impulsa sino también con el acuerdo y sobre todo con el compromiso de la oposición, si se quiere que su implementación cuente con una cierta estabilidad. Este necesario **consenso** necesario no parece haber acompañado a la política de formación de recursos humanos sugerida por el Informe **CRECE**.

El objetivo de incrementar cualitativa y cuantitativamente los recursos humanos dedicados a la investigación se ve afectado por diversos factores. Entre ellos destacan la **escasa incentivación** de la profesión investigadora, los **bajos niveles de investigación y de innovación en las empresas españolas**, la **rigidez** en los procedimientos de incorporación de investigadores y personal de apoyo en las universidades y organismos públicos de investigación, la **escasa movilidad** de los investigadores y el **bajo nivel de formación científica** de los estudiantes y de los ciudadanos en general. La consecuencia de todo ello es que España se enfrenta a una serie de **problemas estructurales** que hay que resolver si se quiere aumentar en cantidad y en calidad los recursos humanos involucrados en la actividad investigadora: científicos, tecnólogos, técnicos, gestores, personal de apoyo, etc., para obtener los resultados esperados. En el Informe **CRECE** se proponían una serie de recomendaciones de carácter general y unas propuestas de carácter más específico.

La opinión general de los componentes del grupo es que **se ha avanzado poco** en este sentido. En el documento reciente de Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación y Ciencia (**ENCYT**) se consideran **tres actuaciones** correspondientes a la formación y promoción de recursos humanos para la I+D pú-

blica y privada: a) Aumento y estabilización; b) Apoyo a la movilidad; c) Reconocimiento de mérito de actuaciones de valor estratégico. Es urgente que estas actuaciones se materialicen en medidas concretas e instrumentos adecuados que contribuyan a resolver los problemas existentes.

A continuación se va a hacer una valoración de las acciones que se han llevado a cabo desde la elaboración del mencionado informe a la luz de las recomendaciones y propuestas formuladas, así como de algunos detalles de las actuaciones contempladas en la ENCYT.

VALORACIÓN DE LAS ACCIONES DE POLÍTICA CIENTÍFICA LLEVADAS A CABO RESPECTO A RECURSOS HUMANOS DESDE LA ELABORACIÓN DEL INFORME CRECE HASTA LA FECHA

Recomendaciones generales

- *Inducir una cultura de aprecio por la ciencia y por la investigación en la sociedad, particularmente durante las primeras etapas de la educación.*

El **aprecio por la ciencia y la investigación en España no ha mejorado mucho**. Un escaso número de alumnos, que va en descenso, opta por realizar carreras científicas al incorporarse a la universidad; otros pocos, aunque en ligero aumento, optan por las carreras técnicas a pesar de que el salario esperado es mayor en estas disciplinas que en las ciencias sociales y las humanidades. Este fenómeno es de difícil solución a corto plazo, y no parece ser exclusivo de España.

Una prueba de la amplitud de este fenómeno y de su importancia es un informe elaborado por las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina de Estados Unidos. A la par que se redactaba el Informe de la **Acción CRECE**, un grupo de congresistas demócratas y republicanos, alarmados por la situación de la balanza externa de pagos de su país, por la cada vez más débil posición competitiva de su país en una economía globalizada y por el hecho de que los estudiantes estadounidenses que terminaban bachillerato ocuparan el puesto vigésimo primero de la lista mundial en conocimientos de ciencias y matemáticas, se dirigieron a las academias mencionadas para que especificaran diez acciones, por orden de importancia, que el gobierno federal debería tomar en materia de ciencia y tecnología. El objetivo era que Estados Unidos pudiera competir, prosperar y sentirse seguro en la economía global del siglo XXI.

El resultado de esta petición fue un documento en el que se destacaba la necesidad de incrementar el talento mejorando la educación en matemáticas y ciencias. Para ello se proponían una serie de acciones sujetas a continua evaluación y seguimiento. Entre ellas figuraban las siguientes:

- creación de un programa de becas para atraer y captar a los mejores estudiantes en matemáticas y ciencias para fomentar en ellos la profesión de profesor.
- reforzar los conocimientos de los profesores como elemento básico para la formación diaria de los estudiantes.
- crear oportunidades y diseñar incentivos para aumentar el número de estudiantes interesados en ciencias, matemáticas e ingeniería.

Estas acciones son un ejemplo de la **importancia** que se concede a la **enseñanza preuniversitaria** en la creación de una cultura de aprecio por la ciencia y por la investigación en la sociedad que sea un caldo de cultivo para fomentar entre los jóvenes la vocación investigadora y al papel del profesorado en dicha tarea. Todo ello precisa de **políticas estables a largo plazo**, que se integren en el contexto de una amplia reforma educativa destinada a mejorar el proceso de formación de los escolares.

La nueva Ley Orgánica de Educación (LOE) ha recogido en cierta medida el contenido general de las recomendaciones de **CRECE** al señalar como elemento prioritario fomentar el acercamiento de los alumnos al proceso científico, tanto desde la perspectiva académica como de la tecnológica. Sin embargo, **sería necesario abordar el problema de una manera más decidida.**

- A falta del desarrollo de la LOE, se cree imprescindible recalcar la necesidad de implementar las **herramientas específicas precisas para alcanzar el objetivo de inducir un mayor aprecio e interés en los alumnos por la ciencia**, sin olvidar un **elemento fundamental**: el papel del **profesorado de primaria y secundaria** para conseguir un mayor acercamiento y valoración de los beneficios asociados al progreso científico y tecnológico. Esto requiere en algunos casos un replanteamiento de su formación inicial y disponer de un buen sistema de incentivos que permitan reforzar sus conocimientos como pieza clave para la formación diaria de los estudiantes.
- *Aplicar como principios que fundamentan la formación y la selección de investigadores, los criterios de excelencia, competitividad, profesionalidad y*

dinamismo. La investigación debe ir acompañada de un proceso continuo de evaluación de los investigadores y de los centros en los que ésta se realiza.

En términos de evaluación, competitividad y dinamismo se han realizado algunas pequeñas mejoras para reconocer y apoyar a grupos de gran calidad (programa CONSOLIDER y CIBERS del FIS). Sin embargo, hay pocos cambios en la forma de funcionamiento del colectivo de investigadores, en la evaluación de los resultados de la actividad investigadora y escasas experiencias de evaluación de los centros. Esto se refleja en una **falta de dinamismo e innovación en la investigación** realizada en un número no despreciable de centros universitarios y de investigación y la aparición de ciertos síntomas de **agotamiento del modelo**.

- La **incorporación y reclutamiento** de personal a las universidades y organismos públicos de investigación deberían tener como referentes los **criterios de excelencia, competitividad y dinamismo**, evitando las prácticas endogámicas detectadas en muchos casos. Estos criterios deberían ser igualmente aplicados a la evaluación de los investigadores y de los centros de investigación.
- Para que dichos principios se apliquen con garantías deberían establecerse **incentivos**, a través de los sistemas de financiación de las universidades y/o a través de canales específicos a los organismos públicos de investigación. Asimismo deberían adaptarse las funciones y los sistemas de designación de los órganos de gobiernos de las universidades a sus diferentes niveles para facilitar, también de esta manera, la **aplicación de los principios** mencionados en la incorporación y reclutamiento del personal.
- El apoyo a los grupos de calidad debería **fomentar una mayor asunción de riesgo en los proyectos financiados aún a costa de que en algunos casos los resultados no se materialicen a corto plazo**. La evaluación *ex-ante* tendría que ser menos conservadora para que los grupos de investigación apuesten de verdad por ideas nuevas, sin estar condicionados por la urgencia de la publicación. En este contexto el **seguimiento y la evaluación ex-post cobra especial relevancia**.

- *La excelencia investigadora debe ir acompañada de un incentivo salarial.*

El **incentivo salarial sigue siendo insuficiente**. En los proyectos de investigación se contempla la posibilidad de dar complementos salariales a los investigadores, pero en la práctica éstos son escasos. No existen otras formas para reconocer

y recompensar la valía de los profesionales más destacados. En la práctica, las mejoras salariales en muchas áreas son casi universales (sexenios, tramos autonómicos,...). Esta situación podría corregirse introduciendo nuevos incentivos con mayor dotación económica para los investigadores y tecnólogos más destacados. Es cierto, también, que en algunas comunidades y en algunas universidades y hospitales se han comenzado a reconocer algunos méritos individuales para conceder recompensas económicas y rebajas docentes y asistenciales a los investigadores más activos. En este sentido, se deberían establecer procedimientos más efectivos que permitiesen a dichos centros, el establecimiento de incentivos salariales si así lo acordasen sus responsables.

En la ENCYT se hace una mención explícita a la necesaria implantación y refuerzo de sistemas de evaluación del mérito científico y tecnológico, *ex-ante* y *ex-post*, con un «*mayor reconocimiento de las actividades de transferencia de tecnología, la gestión y la divulgación de la ciencia*», —a lo que cabría añadir y de la tecnología—, incorporando «*baremos como la participación en programas y proyectos conjuntos de cooperación o al servicio de la industria... como méritos importantes en la carrera profesional de los científicos*», y tecnólogos. El problema consiguiente es cómo se van a diseñar, estructurar y coordinar dichos sistemas de evaluación.

- **Los sistemas de incentivo salarial para fomentar la excelencia investigadora son insuficientes.** Sería conveniente acometer un diseño riguroso para la implantación de sistemas de evaluación *ex-ante* y *ex-post* del mérito científico y tecnológico. Mientras tanto se deberían introducir «**tramos de excelencia**», con mayor dotación económica, asociados a la calidad más que a la cantidad, y a la generación de nuevas ideas.

- *Potenciar y facilitar la movilidad temática, sectorial y geográfica de los investigadores.*

En términos de movilidad son **muy preocupantes los pocos cambios** que se han llevado a cabo. La Ley de Universidades contempla la posibilidad de que los profesores puedan dejar la universidad para dedicarse al desarrollo de «spin-offs». Sin embargo, este paso adelante tan focalizado no parece suficiente para cambiar la cultura entre el personal universitario con respecto a la movilidad, ni para lograr un mayor aprovechamiento del conocimiento existente en el sistema. Existen otras formas de interacción con las empresas, desde el simple intercambio bilateral hasta la utilización de instituciones como pueden ser los parques científicos que podrían ser excelentes oportunidades para lograr una mayor integración con el sector pro-

ductivo para lograr un intercambio de conocimiento más eficaz. Es hora de eliminar barreras y proporcionar incentivos para que la movilidad sea una realidad y deje de estar «penalizada».

Por lo que se refiere a la movilidad temática, **los criterios de evaluación de méritos individuales y de proyectos no incentivan la asunción de riesgo que supone afrontar nuevas líneas de investigación**, que a corto plazo puede traducirse en una disminución de la producción científica, con la consiguiente desventaja en los sexenios y en la financiación de proyectos.

En la ENCYT se menciona expresamente la necesidad de *«reconocer como parte de la carrera del investigador la movilidad bidireccional de los investigadores entre los sectores público y privado,...entre los propios organismos de investigación de las Administraciones Públicas, de las universidades y de los centros tecnológicos»*, como elemento fundamental para *«mejorar y potenciar la conexión entre la generación de nuevo conocimiento..., y posterior explotación en el sistema productivo»*.

- La valoración positiva de la mención de la movilidad en la ENCYT requiere actuaciones claras y decididas orientadas a **eliminar barreras y a proporcionar incentivos para que la movilidad de investigadores y tecnólogos entre el sector público y el privado sea una realidad** que dé respuesta eficaz a las necesidades de innovación y progreso existentes; todo esto sin descartar **estancias temporales e intercambios de personal entre distintas unidades del sistema**. Estos argumentos son igualmente válidos para apoyar la **movilidad temática**. Para ello habría que adoptar lo antes posible las disposiciones legales necesarias en lo que afecta a los investigadores funcionarios públicos e introducir las cláusulas adecuadas en los convenios colectivos que afectan al personal docente e investigador contratado laboralmente.

RESPECTO A LAS PROPUESTAS CONCRETAS QUE SE REALIZABAN EN EL INFORME

- *Incentivar la entrada de jóvenes al sistema de investigación, mediante actuaciones sobre el sistema educativo.*

A nivel de enseñanza primaria y secundaria, así como universitaria, no le consta a la comisión que se hayan adoptado ningún tipo de medidas. Por lo que respecta a los acuerdos de Bolonia, los **aspectos positivos** —personalización de la enseñanza

y una mayor incentivación de los estudiantes— han quedado **relegados a un segundo lugar**. La discusión parece estar más centrada en la fórmula 3+2 o 4+1 que en conseguir que lleguen estudiantes motivados a las titulaciones de ciencias e ingeniería (cambio de preferencias) y en fomentar una mayor profesionalización del estudio que se traduzca en una reducción de las altas tasas de abandono.

A nivel de graduado destaca el apoyo a los programas de doctorado de calidad orientado a una mejora de la formación de dichos programas y a promover la colaboración interuniversitaria. Como aspectos donde cabe un mayor avance es en los aspectos de financiación —finalista de corto plazo—, y en la solución de la gran confusión existente en la puesta en marcha de los postgrados. Por otra parte, no se ha tomado ninguna medida significativa para estimular la capacidad de liderazgo y el trabajo creativo de los estudiantes de doctorado.

- Se considera prioritario tomar medidas que fomenten un **cambio de preferencias** entre los jóvenes más dotados hacia las titulaciones de ciencias e ingeniería, y reduzcan las altas tasas de abandono.
- El apoyo a los programas de **doctorado de calidad** podría mejorarse en los aspectos de **financiación**, siempre condicionados a los resultados obtenidos.
- *Crear medidas salariales que supongan una mejora de las existentes y constituyan un estímulo para los investigadores, basadas en la evaluación continua de los resultados obtenidos.*

No le consta a la comisión ninguna medida en este sentido.

- Las **mejoras de las medidas salariales** existentes basadas en la evaluación de los resultados obtenidos son **necesarias y urgentes** para introducir un mayor dinamismo y mejorar la calidad de la investigación (véanse comentarios anteriores).
- *Promover la movilidad del personal investigador.*

Véanse comentarios anteriores.

- *Crear un programa de distinciones y reconocimiento a investigadores de excelencia.*

No le consta a la comisión ninguna medida en este sentido, excepto los complementos asociados a los proyectos de investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). Aunque permitiría obtener un complemento salarial modesto a los grupos de gran calidad, no parece la mejor fórmula ya que no se recibe a nivel individual. Además, a pesar de que figuran en la convocatoria, en la práctica no parece que se concedan.

Por lo que respecta a las distinciones relacionadas con los premios nacionales de investigación, la escasa repercusión que la concesión de los últimos premios ha tenido en los medios de comunicación parece ser una prueba inequívoca del limitado interés que este tipo de reconocimiento tiene en otros ámbitos distintos al de la investigación.

- Habría que hacer un esfuerzo en **potenciar económica y socialmente el reconocimiento a los investigadores y tecnólogos de calidad.**
 - *Aplicar el diseño de una trayectoria profesional en I+D basada al menos en sus etapas finales en contratos laborales de investigación.*

A nivel predoctoral existen becas de formación sólo para comunitarios, que no se adecuan al año académico y sólo cubren parte del master aunque sea para realizar un programa académico.

A nivel postdoctoral los contratos Juan de la Cierva, Ramón y Cajal (RyC) e I3 (incentivación, incorporación e intensificación), financian por regla general, según experiencia de la comisión, a investigadores de calidad. Habría que preguntarse si la transformación de becas en contratos ha supuesto un estancamiento o incluso una disminución del número de beneficiarios.

Los componentes de la comisión manifiestan **su preocupación por el hecho de que se haya desaprovechado la ocasión para generar una carrera investigadora como la apuntada en el documento CRECE.** Por desgracia, parece una constante de la administración española realizar políticas voluntaristas, desarticuladas y cortoplacistas de incorporación de investigadores, y centrar principalmente los esfuerzos en ofrecer soluciones a problemas puntuales, como ha sido en este caso a los investigadores Ramón y Cajal, en lugar de abordar los problemas con un objetivo más ambicioso. Como ha ocurrido en ocasiones anteriores (habilitaciones, reincorporaciones, etc.), la integración de los RyC se ha hecho de forma masiva, y existe el riesgo de que pueda contribuir a generar un cierto bloqueo del sistema.

- Se cree conveniente insistir en la **necesidad de hacer un esfuerzo para articular un modelo de trayectoria profesional investigadora**, basada en la evaluación continuada, que facilite la incorporación regular y sostenida de nuevos investigadores que reemplacen aquellos que la abandonen por motivos de edad, además de procurar un incremento cualitativo y cuantitativo de la masa total de investigadores.
 - *Establecer mecanismos que permitan y fomenten una carrera de investigación tecnológica.*

Aunque todavía no son suficientes las medidas tomadas dada la necesidad creciente de formación de tecnólogos, el panorama ha mejorado mucho. Hay interés y dinero en las Administraciones para favorecer la cooperación de las empresas con grupos de investigación del sector público y fomentar la investigación y la innovación en el ámbito empresarial. Cabe destacar las actuaciones destinadas a incrementar la capacidad de absorción del conocimiento existente en el sistema por parte de las empresas para dar respuesta a sus necesidades, mediante la incorporación de tecnólogos con un gran nivel de formación y con capacidad de innovación.

En este sentido se valora positivamente la inclusión del programa Torres Quevedo en las convocatorias para proyectos de I+D, como puede ser el caso del programa PROFIT. La necesidad de evaluar los resultados obtenidos en estos programas debería ser compatible con la disminución de las trabas burocráticas y el voto de confianza a los investigadores. Un ejemplo, es que las pagas en el programa Torres Quevedo no sean a periodos vencidos.

Por lo que respecta a los proyectos de I+D en parques científicos, la experiencia en muchos casos es positiva. Hay al menos tres aspectos que se podrían mejorar. Primero, los créditos representan un porcentaje abrumador de la totalidad de las ayudas. Segundo, los plazos son excesivamente cortos y los requerimientos extraordinariamente engorrosos. Finalmente, las ayudas que inicialmente habían sido ofrecidas para cuatro años han sido reducidas a dos, doblando por tanto el esfuerzo administrativo de las instituciones interesadas.

- La **formación de tecnólogos y el apoyo al desarrollo de su carrera profesional son imprescindibles para conseguir un mayor conocimiento y acercamiento a los problemas que tienen las empresas**. La comunicación y la cooperación entre el sector público y el sector privado requieren que las empresas tengan personal con capacidad de identificar los problemas y las necesidades que tienen y buscar la manera de resolverlos.

Acción CRECE, dos años después

- *Financiación generosa a redes y centros de excelencia que permita el aprovechamiento óptimo de los recursos humanos.*

Los proyectos CONSOLIDER ofrecen oportunidades para mejorar la investigación interdisciplinaria, y fomentar la excelencia en grandes redes temáticas.

- Habría que prestar atención para **reducir algunas condiciones que regulan la participación en proyectos CONSOLIDER** y que limitan las posibilidades a grupos emergentes que, sin embargo, tienen calidad suficiente para participar en ellas con éxito. Por otra parte, se debería **primar el riesgo** de afrontar líneas nuevas de investigación que den lugar a la generación de nuevo conocimiento.

- *Potenciar la incorporación de las mujeres al mundo de la investigación.*

Más allá de la «bonificación» en la evaluación de los proyectos en función de la participación femenina, no le consta a la comisión ninguna medida que potencie la incorporación de mujeres a la actividad investigadora, con el consiguiente desaprovechamiento de capital humano. Tampoco hay evidencia de que se haya abordado ningún estudio riguroso que analice los factores que limitan el ascenso profesional de las mujeres investigadoras en relación con sus colegas masculinos.

- Si se pretende conseguir una mayor participación de las mujeres en la actividad investigadora, las medidas deberían basarse en poner en marcha mecanismos que hagan compatible la investigación, para mujeres y hombres, con la vida familiar, sin menoscabo de su desarrollo profesional. Ahora bien, sería conveniente que este problema se abordara en una doble dirección. En primer lugar, es preciso investigar sobre las **causas de la escasa presencia de mujeres en los niveles más altos de la profesión investigadora**. En segundo lugar, hay que tener en cuenta que se trata de un problema entroncado con el reto de buscar **estrategias para que los mejores**, sean hombres o mujeres, encuentren incentivos adecuados para **emprender y permanecer en la carrera científica**.

OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Sobre la carrera científica

Afortunadamente, a pesar de la masiva incorporación de investigadores RyC a plazas convencionales, el porcentaje de investigadores *per capita* en España es todavía suficientemente bajo como para que sea posible abordar inmediatamente **la creación de una carrera científica y tecnológica articulada, en la línea apuntada en el Informe CRECE**. Este es un tema de vital importancia en el que la COSCE debería insistir sin descanso.

Es esencial que los próximos programas de incorporación de investigadores se hagan dentro de un marco que incluya soluciones para todas las fases de la carrera científica, con plazas contratadas accesibles previa revisión de la productividad, y con una estructura diseñada para garantizar su continuidad y sostenibilidad económica. Una clara estructuración de la carrera científica, con existencia de calendarios concretos, contribuiría a disipar la bruma de incertidumbre en la que muchos jóvenes ven envuelta la profesión de investigador.

- Para facilitar el desarrollo de la carrera científica en las universidades habría que valorar en qué medida sería conveniente eliminar el límite establecido para el profesorado contratado en el 49 % del total de la plantilla de profesorado de la Universidad.

En el documento de la ENCYT se habla de la *«necesidad de definir un marco adecuado que contemple desde el sistema de acceso (de investigadores) hasta su consolidación»*, considerando importante el apoyo a la investigación médico-clínica realizada en el Sistema Nacional de Salud mediante distintos mecanismos. Por otra parte, se hace mención a la importancia de *«la promoción y reconocimiento de los recursos humanos dedicados a la investigación académica, disciplinar, y elegida por el investigador, como la de los dedicados a la investigación interdisciplinar y dirigida a resolver problemas definidos por terceros»*. Una vez más **la valoración de intenciones recogidas en la ENCYT es positiva, pero es preciso hacer notar la necesidad de crear instrumentos y mecanismos adecuados para su puesta en práctica**.

En este sentido se pone especial énfasis en resaltar que **un modelo específico para iniciar este proceso no es tan importante como lo es su inicio y el compromiso serio de mantenerlo**. A priori parecería lógico que tal estructura se integrara dentro de un CSIC debidamente reformado. Sin embargo, esto no es esencial, y podría tomarse la vía alternativa —y seguramente más sencilla— de es-

timular la creación de programas análogos al programa ICREA en las diferentes Comunidades Autónomas, convenientemente coordinados para permitir un cierto flujo y movilidad de investigadores entre los diferentes programas.

Las figuras de investigador en la carrera científica deben ir acompañadas de la **creación de otros contratos para personal técnico y de gestión de la investigación**, de alta especialización, complementarios con las plazas de la trayectoria investigadora propiamente dicha, que tengan una **tramitación rápida y flexible**.

Política exterior en I+D

Por el momento no existen datos para decidir si la política exterior del Gobierno tendrá resultados en la solicitada mejora de la participación española en el séptimo programa marco. A pesar de un cierto retraso en la convocatoria del Programa EUROCIENCIA, la creación de la Oficina Europea de apoyo a la Política Científica y Tecnológica Europea del MEC (véanse comentarios en el capítulo «España en Europa») y la de oficinas de apoyo a los potenciales participantes en el programa marco, así como las ayudas recibidas para la formación de gestores que puedan facilitar el proceso de presentación de propuestas, pueden ser **actuaciones que impulsen la presencia y la influencia de España en Europa**.

En otro orden de cosas, parece necesario insistir en la conveniencia de disminuir las barreras legales y burocráticas que **faciliten la incorporación en el sistema español de ciencia y tecnología a investigadores y tecnólogos de reconocida calidad y experiencia, independientemente que sean o no comunitarios**.

En la línea del informe estadounidense anteriormente citado hay que conseguir que **España se convierta en un lugar atractivo para poder atraer y retener a los mejores estudiantes, científicos e ingenieros españoles y del resto del mundo, tanto en el sector público como en el sector privado**.

Un problema pendiente de resolver y que supone una barrera de captación de investigadores y tecnólogos es la adecuación de nuestra política de inmigración y convalidación de títulos que facilite la incorporación de investigadores extranjeros (no sólo europeos) a nuestro sistema de I+D+I a todos los niveles, desde los estudiantes de doctorado a los jefes de grupo de investigación. Esta apertura tendría que ser aún mayor en el caso de los investigadores de Latinoamérica, que tienen buena formación, están muy motivados por el trabajo y tienen conocimiento del idioma.

Formación de técnicos y gestores de apoyo a la investigación

Aunque se ha insistido en repetidas ocasiones, hay que resaltar una vez más que **la eficacia de la actividad investigadora está condicionada a que en las universidades y centros de investigación se cuente con el apoyo de este tipo de profesionales** y que su contratación no sufra los retrasos que son tan habituales en dichos organismos.

- Se considera de gran importancia **apoyar los programas de formación de técnicos y gestores de apoyo a la investigación.**

Ciencia y empresa: hacia un ecosistema dinámico para la innovación en España

Avelino Corma (CSIC), **José Antonio Garrido** (COTEC),
Màrius Rubiralta (IRB Barcelona, Universidad de Barcelona),
Carmen Vela (INGENASA),
José Luis Virumbrales (Coordinador, Universidad Carlos III de Madrid)

Abril 2007

En este capítulo se pretende hacer una valoración de la puesta en marcha de actuaciones en relación con las propuestas correspondientes al capítulo «Ciencia y Empresa» del Informe de la **Acción CRECE** que fue coordinado por Amparo Moraleda.

Específicamente, el análisis se centra en la «Propuesta de actuación», «Líneas de actuación de los agentes del sistema de innovador español», «Casos de colaboración y lecciones aprendidas» y «Conclusiones» del citado informe (páginas 81-89), así como en la exposición inicial de motivos.

En la configuración del grupo de trabajo se ha pretendido contar con personas procedentes de distintos ámbitos, todas ellas con amplia experiencia en las relaciones entre ciencia y empresa.

CONSIDERACIONES GENERALES

En primer lugar, se considera que el **informe está bien sustentado**, apoyado sobre bases conceptuales correctas, aporta un buen diagnóstico sobre el sistema de innovación en España, define las líneas de actuación prioritarias para el desarrollo de los agentes del sistema de innovación y **conserva su vigencia**.

Algunos de los problemas que se remarcaban en el informe están en concordancia con los que se señalan en un documento de la OCDE sobre la situación de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en España. El **bajo nivel de inversión empresarial en I+D en España**, en comparación con otros países de la OCDE, y su estancamiento, es uno de los principales problemas que tiene que afrontar cualquier política orientada a mejorar la innovación tanto en el sector público como en el privado. Este diagnóstico viene refrendado por los datos del último *European Innovation Scoreboard* sobre innovación que muestran que **el número de empresas españolas que hacen innovación interna para aumentar su competitividad está muy por debajo de la media europea**. En el caso de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), el porcentaje es sólo de un 25 %. A esto hay que añadir que la mayor parte de **las inversiones en tecnología se destinan a bienes de capital y productos en fase de terminación**.

En estas condiciones, no es extraño concluir que el **principal reto** al que se enfrenta España para aumentar la competitividad y la productividad a largo plazo del sector empresarial es, por una parte, **fomentar el incremento de las**

sector empresarial es, por una parte, **fomentar el incremento de las actividades de I+D+I en las empresas** y, por otra, apoyar la **utilización del conocimiento** que existe en las universidades y centros de investigación. Ahora bien, esto solo puede ser llevado a cabo por las empresas que tienen personal con una buena formación y recursos económicos que les posibilitan la realización de este tipo de actividades. Sin embargo, no hay que olvidar que una gran mayoría de las empresas en España son PYMEs, y que muchas de ellas no tienen recursos ni están en condiciones de considerar, ni mucho menos de desarrollar actividades de I+D. Esto implica que, si se quieren obtener buenos resultados, hay que comenzar por el principio, es decir, potenciando la actividad innovadora de las empresas mediante el aumento de la **preparación técnica de su personal**, el **desarrollo de sus capacidades organizativas** y la **eliminación de muchas de las barreras existentes**. Sólo en estas condiciones será posible que muchas de las PYMEs puedan explotar el conocimiento existente, dentro y fuera de la empresa.

Ahora bien la innovación es una actividad que requiere que todas las instituciones —no sólo las empresas—, y la sociedad en general incorporen en su comportamiento una **cultura innovadora** que conlleva **afrentar riesgos y no penalizar el fracaso**. Un ejemplo que demuestra la falta de funcionamiento del sistema de innovación español es la orientación mayoritaria de los fondos privados de capital riesgo hacia actividades de escaso riesgo en sectores industriales más establecidos, en detrimento del apoyo a otras de mayor riesgo como son la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

Sin embargo, la existencia en el ámbito público de grupos e institutos de investigación de excelencia, con conocimientos factibles para ser aplicados en el sector empresarial, así como de centros tecnológicos y parques científicos y tecnológicos, parece apuntar la existencia de un **potencial que no se explota suficientemente y que hay que utilizar**. Esto requiere un **replanteamiento del sistema español de innovación** que se traduzca en **mejoras de la innovación tecnológica de la industria tradicional y de las PYME**, que **fomente la asunción de riesgos en el apoyo a la investigación en sectores más avanzados** y que **elimine las múltiples barreras que dificultan la puesta en práctica de nuevas ideas**. Una justificación de la intervención pública en materia de I+D es apoyar aquellas actuaciones que supongan un riesgo que la actividad privada no está en condiciones de afrontar. Por lo tanto, **la falta de riesgo pone en cuestión algunas de las medidas públicas de apoyo al sector privado**.

Un segundo problema pendiente de solución y que constituye un verdadero freno para el sistema es la **falta de coordinación a todos los niveles**: departamentos

ministeriales, administraciones central y autonómicas, consejerías de las administraciones autonómicas, etc. Esta falta de coordinación es un lastre para conseguir la eficacia del sistema.

En estas condiciones las **propuestas del informe CRECE**, relativas a la relación Ciencia y Empresa **siguen siendo válidas** y la **COSCE** tendría que hacer un **esfuerzo para que sean tomadas en cuenta**.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN

En el Informe **CRECE** se recogía una propuesta de amplio calado, por su alcance y por lo que supone la implicación de todos los agentes del sistema español de innovación. Dicha propuesta se hacía en los siguientes términos:

- *Creación de un Foro de Encuentro entre todos los agentes del sistema innovador español, liderado por las empresas, que defina a corto plazo cómo replantear el "Modelo de Innovación Español".*

Es cierto que la revisión del sistema español de innovación, como conjunto, ha sido objeto de seguimiento periódico por parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITC) y de organismos como COTEC. Sin embargo, la realidad muestra que hay una gran heterogeneidad por sectores y por entornos geográficos, además de existir una implicación de distintos departamentos gubernamentales y administraciones —central, autonómicas y locales.

En este contexto, la **función del foro** no consistiría en hacer más de lo mismo; por el contrario, sus tareas más inmediatas consistirían en **priorizar los objetivos perseguidos e identificar los sectores y áreas de actuación** y desarrollar los instrumentos de apoyo más adecuados para que el sector industrial maduro ponga en marcha su proceso propio de innovación y/o mejore su competitividad. El problema es que hay **pocas grandes empresas que desarrollen innovaciones mediante procesos de I+D propios o subcontratados en España**.

La revisión del Modelo de Innovación Español en el marco de **este foro se fundamentaría en la excelencia en las relaciones entre ciencia y empresa** y se apoyaría en **dos pilares fundamentales**:

- El **liderazgo de las empresas** que, trabajando conjuntamente con los demás agentes, consigan articular los mecanismos que desarrollen y potencien el conjunto del modelo.
- La **eliminación de las barreras** legales, administrativas, de colaboración, de comunicación, organizativas, culturales y financieras que permitan desarrollar el sistema de innovación con las menores trabas posibles.

A pesar de su interés, a ninguno de los componentes del grupo le consta que se haya puesto en marcha esta iniciativa.

- La creación de un **Foro de Encuentro** recogido en el Informe **CRECE** cobra todavía mayor relieve en la actualidad en tanto en cuanto tiene como objetivo fundamental desarrollar una **intervención en todo el sistema**, a partir de la realización de **proyectos concretos de innovación**. Se pretende que sea una **acción desencadenante** de la generación de **interrelaciones** y **convergencia de intereses** de los múltiples agentes del sistema que propicie, por una parte, el **entendimiento de las necesidades y retos de las empresas y de la sociedad**, y, por otra, la **generación y aplicación de conocimiento y tecnología** que dé respuesta a estas necesidades.

LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE LOS AGENTES DEL SISTEMA INNOVADOR ESPAÑOL

En cuanto a las líneas de actuación prioritarias para el desarrollo de los agentes del sistema de innovación, en general **no se aprecia un «cambio radical de tendencia»**. Las especificidades de los principales agentes se analizan a continuación.

Empresas

La innovación y la incorporación de conocimiento y tecnología en la empresa son la base para conseguir un tejido empresarial competitivo. Sin embargo, no se tiene la impresión de que, por regla general, los líderes empresariales consideren prioritaria la **innovación como un elemento estratégico de desarrollo**, ni de que apuesten por el **aumento de las capacidades científico-técnicas en las empresas**, en particular por la formación de su personal. A esto hay que añadir **la escasa confianza de los empresarios españoles en el papel del sector público de I+D para conseguir mejoras en la productividad y en la competitividad**. Todo ello tiene como consecuencia que, salvo excepciones, y a pesar del incremen-

to de la financiación pública en actividades de I+D, parece observarse una línea de estancamiento en el sector empresarial.

- Es urgente buscar un **revulsivo** para lograr un **cambio radical** de tendencia en el **comportamiento estratégico de los líderes del sector empresarial**. Una mayor implicación de sus empresas en todo el proceso de innovación, con una perspectiva a medio y largo plazo, y no sólo en las fases finales de los proyectos, es fundamental para conseguir un sector productivo altamente competitivo. En este sentido, podría ser interesante hacer un estudio del posicionamiento en torno al I+D+I de la línea editorial de los principales periódicos económicos españoles y de las declaraciones pragmáticas de los líderes empresariales del IBEX 35.
- La **disponibilidad de personas** en las empresas capaces de hacer un **diagnóstico preciso de los problemas** a los que se enfrentan, de buscar la información y el conocimiento que existe para **encontrar soluciones**, es un **elemento crucial** que debería tener una consideración **prioritaria** en los planes nacionales. La tarea de identificación de los problemas empresariales no la pueden llevar a cabo ni las universidades, ni los centros de investigación, ni otras organizaciones. Se necesitan **interlocutores** por ambas partes que, apoyados por **estructuras organizativas flexibles e inteligentes**, puedan intercambiar ideas que constituyan el punto de partida para generar conocimiento fundamental a medio plazo que sirva para resolver los «problemas de mañana».
- Tanto **las empresas** como **las instituciones públicas de investigación tienen que cambiar de estrategia**. No se puede esperar de los agentes externos a la empresa soluciones a los «problemas de ayer». Hay que **crear complicidades fuertes entre las empresas y grupos de investigación**, no tanto para el desarrollo de productos —que también—, sino para que la colaboración entre ellos, se traduzca en soluciones para los problemas de hoy y de mañana. En este escenario los beneficios abarcarán tanto a las empresas —y no sólo a las que participen en esos proyectos—, como a los centros públicos de investigación.
- En resumen, una **actuación orientada** a identificar empresas que colaboren activamente en concretar modelos, mecanismos y esquemas de **cooperación y consorcios entre los distintos agentes**, constituiría un referente de gran valor para el sistema. Se lograría con esto favorecer el encuentro

entre la investigación y la innovación pública y privada de forma que se facilite **la generación de conocimiento y tecnología y su uso como herramienta fundamental para elevar los niveles de productividad y competitividad**. Otra aportación significativa de una acción de estas características sería su contribución a **fomentar el espíritu emprendedor** en distintos colectivos —investigadores con mentalidad de mercado y empresarios con mentalidad innovadora—, que harían suyo el modelo generado.

Instituciones y Centros de Investigación

Aunque están muy lejos todavía de aproximarse a las recomendaciones que planteaba el **Informe CRECE**, parece percibirse una **buena disposición** por parte de algunas universidades y organismos públicos de investigación (OPI) que, sin embargo —salvo en casos contados—, todavía **no** se ve **materializada** en medidas concretas y efectivas. Esta situación es debida en muchos casos a la **renuencia a abordar las reformas estructurales** que requiere afrontar la nueva situación.

La postura de la CRUE expresada en el inicio del curso 2006-2007 se orienta a conseguir un aumento de la participación activa de la empresa con la universidad a través de nuevos instrumentos, como los parques científicos y tecnológicos. El problema es que pocos empresarios en España confían en el papel del sector público de I+D para crear un nuevo tejido industrial basado en el nuevo conocimiento realizado o difundido por las universidades o centros de investigación pública. Estas instituciones serán mejor valoradas por el sector económico y empresarial en la medida en la que su contribución al aumento de la innovación (creación de nuevas empresas, movilización de nuevo capital, contratación de personal cualificado, internacionalización, etc.) sea significativa. Para solucionar este problema es necesario hacer nuevas apuestas y **el diseño del nuevo Plan Nacional será la primera de las pruebas para saber si es más de lo mismo, o hay una nueva visión de futuro**.

- Una **mayor colaboración entre la universidad y la empresa requiere cambios organizativos** que doten de flexibilidad, autonomía y capacidad innovadora a la universidad en general y a todas sus unidades en particular, incluidos los parques científicos y tecnológicos. Los resultados obtenidos tendrían que ser objeto de **evaluación**, en términos de excelencia en la **producción de conocimiento**, y de **su transferencia** para su **utilización** en el tejido productivo y en todos los ámbitos de la sociedad.

- En otro orden de cosas, las **universidades** no pueden renunciar a ser el **elemento dinamizador** que marque las pautas **de una sociedad más emprendedora, innovadora y comprometida** con la consecución de un mayor progreso económico y social. Es su responsabilidad proporcionar a los estudiantes una formación que despierte y acreciente su actitud creativa y emprendedora.
- Sería conveniente **fomentar el interés de los grupos consolidados por la aplicación de los resultados de su actividad investigadora**. De esta forma se trataría de combinar el aumento de la excelencia en la creación de conocimiento con la disminución de la distancia que los separa de la empresa.

Hay un deficiente conocimiento del papel —en algunos casos excelente—, que han ejercido los parques científicos universitarios a la hora de aumentar la relación universidad-empresa.

- El apoyo a los **parques científicos y tecnológicos** ha de orientarse a favorecer la generación de **sinergias** entre las universidades y organismos públicos de investigación y las empresas para conseguir un ambiente y un cambio cultural que facilite la **simbiosis** entre los distintos agentes y con ellos las actuaciones conjuntas. No **se trata** de crear un parque para seguir haciendo más de lo mismo, sino **de actuar estratégicamente** para juntarse y atraer a otros grupos que puedan contribuir a una mayor utilización de los resultados de la I+D pública.
- El **seguimiento y evaluación** de los parques es una herramienta clave para conocer su evolución. La existencia de casos de éxito debería ser un referente para hacer una **valoración de su impacto tanto en las empresas como en las universidades y centros de investigación**.

En la línea de excelencia y utilización de los resultados de la investigación se han manifestado en diversas ocasiones los responsables del CSIC.

- **El paso del CSIC a Agencia** en 2007 puede contribuir a resolver los problemas que sufre esta institución, y a favorecer una **mayor vinculación entre la ciencia y la empresa** como factor clave para la creación de innovación, entendida como la aplicación práctica de la tecnología y el conocimiento científico en valor útil y productivo.

El papel de los Centros o Institutos Tecnológicos es clave para mejorar la actividad innovadora de las empresas por su cercanía a las mismas, especialmente a las PY-

MES, y su mayor habilidad para detectar y resolver sus problemas. Su nivel de eficacia dependerá de su capacidad tecnológica, que en la mayoría de los casos está relacionada con la colaboración con otros agentes, y de la formación científica de su personal.

- Las ayudas a los **Centros Tecnológicos** deberían ir encaminadas a aumentar su **masa crítica** y sus **capacidades tecnológicas** para potenciar más su acercamiento a la empresa. La **evaluación** de su impacto en la competitividad de las empresas es una herramienta de gran utilidad para diseñar actuaciones de apoyo a estos agentes del sistema.

Administraciones Públicas y sociedad

En el ámbito de las actuaciones de las Administraciones Públicas (AA PP), el **Programa INGENIO ha supuesto un factor adicional de ayuda a las empresas**, aunque en otras cuestiones los avances no son tan significativos.

Con carácter preliminar, parece pertinente hacer dos precisiones importantes. La primera es la conveniencia de **simplificar los procesos burocráticos-administrativos** que supone el acceso a la financiación pública para los diversos programas correspondientes a distintos ministerios y regiones. La quimera de la **ventanilla única** tendría que ser el referente del diseño de actuaciones destinadas a promover y facilitar la participación de los agentes del sistema en la generación y utilización del conocimiento y en la consecución de un sistema más estructurado y eficaz. La segunda se refiere a la necesidad de hacer un **seguimiento y evaluación** de los resultados obtenidos de las diferentes actuaciones.

- *Mejora de los recursos humanos.*

Los recursos humanos en las empresas son un elemento vital para generar innovación y hacer un mejor uso del conocimiento existente dentro y fuera de la empresa.

- Aunque los **resultados del Programa Torres Quevedo son bastante positivos**, sería conveniente poder introducir **avances** en él a tenor de las evaluaciones pertinentes. Además, habría que desarrollar incentivos para que las empresas, y las organizaciones en general, incorporen en sus órganos de decisión **líderes con formación científico-técnica**.

Acción CRECE, dos años después

- *Facilitar y promover la identificación de sectores prioritarios con la participación de empresas excelentes e instituciones públicas de investigación.*

Los proyectos CENIT están orientados a crear masa crítica y a promover la participación público-privada a gran escala en diferentes regiones.

Posiblemente **habría que reconsiderar los sectores considerados en los proyectos CENIT y ligarlos más a las necesidades y fortalezas del sector productivo español**. Al mismo tiempo tendría que valorarse cuál es el nivel de innovación tecnológica de dichos proyectos.

- **El seguimiento y la evaluación de los proyectos CENIT** son un **elemento esencial** para introducir posibles modificaciones, tanto en términos de prioridades sectoriales como en términos de participación de empresas, centros públicos de investigación y centros tecnológicos y de la novedad de la tecnología desarrollada.
- La **colaboración** entre los distintos agentes en torno a proyectos estratégicos debería ser **apoyada y fomentada** sin reservas, con **controles de seguimiento y de valoración de resultados**.

- *No utilizar con criterio general el sistema de subvenciones.*

La promoción de **la financiación tipo crédito tendría que tener en cuenta los problemas que pueden generar en las PYMES de alta tecnología y en las universidades y los centros de investigación**. En el caso de las empresas puede ser que no participen o, en el caso de hacerlo, los proyectos sean a corto plazo y de bajo riesgo.

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio gestiona principalmente la participación de las empresas cuando estas son las principales beneficiarias y se trata de proyectos de bajo riesgo. Cuando los proyectos tienen una naturaleza más próxima a la I+D y cuentan con la participación de universidades, OPI y empresas su gestión la lleva a cabo el Ministerio de Educación y Ciencia.

A pesar de la carencia de una evaluación *ex-post*, algunos trabajos han puesto de manifiesto que en la mayoría de los casos, en programas como PROFIT se trata de **proyectos pequeños y de bajo riesgo**, con alguna **disfuncionalidad** entre la financiación concedida y los objetivos perseguidos.

Acción CRECE, dos años después

- Sería conveniente hacer una **revisión de la cuantía de la financiación** de proyectos con participación de empresas tipo **PROFIT o PETRI** y de su **adecuación a los objetivos** que se pretenden alcanzar.
- La **financiación vía crédito puede dejar fuera a PYMEs de alta tecnología y a universidades y centros públicos de investigación.**
- *Impulsar foros permanentes de intercambio de ideas, problemas y soluciones.*

Se han iniciado, por parte del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), jornadas de seguimiento de convocatorias con participación de todos los agentes implicados en relación con parques científicos y tecnológicos e infraestructuras científicas.

- Sería conveniente que las **actuaciones del MEC** se complementaran con la creación de **lugares y foros de encuentro**, que propicien la **colaboración entre investigadores y tecnólogos y los empresarios.**

En otro orden de cosas, el préstamo UNIPYME, gestionado a través de BANESTO, es un instrumento que pretende fomentar la colaboración del sector empresarial con universidades y otros centros públicos de investigación en la I+D+I.

- *Política de incentivos y beneficios fiscales.*

A pesar de la «generosidad» de la **política fiscal española en materia de I+D**, sólo un **porcentaje reducido de empresas se benefician de ella**. Para mejorar esta situación, el gobierno está pensando en introducir cambios en la legislación que propicie mayores desgravaciones fiscales para las empresas innovadoras.

Por otra parte, se ha empezado a considerar criterios de evaluación del mérito tecnológico en la promoción de la carrera profesional.

- *Eliminar barreras que dificultan el funcionamiento del sistema.*

Aunque queda mucho por hacer, por ejemplo en la legislación de quiebras, se está trabajando en **augmentar e incentivar políticas fiscales y eliminar barreras legales**, entre otras actuaciones.

CONSIDERACIONES FINALES

El grupo resalta la **validez de las conclusiones del Informe CRECE** y la **urgencia de que se vean implementadas**. En paralelo a la puesta en marcha del **Foro de Encuentro** como instrumento que sirva para detectar los problemas existentes en el Sistema de Innovación español, y propugnar soluciones que conduzcan a un modelo más eficaz y eficiente, donde todos los agentes participantes sean conscientes de las tareas inherentes a su responsabilidad, sería imprescindible abordar una serie de **acciones concretas**, coherentes y factibles, conceptual y financieramente, para aplicar a corto plazo.

Entre ellas podrían destacarse las siguientes:

- Apoyo al desarrollo de **proyectos conjuntos academia-industria, liderados** principalmente **por las empresas**, en los que se desarrolle conocimiento estratégico y se utilice el existente, **auspiciados de forma coordinada por distintos departamentos ministeriales**.
- **Diseño de un Plan Nacional con una estructura más flexible y coherente**, que suponga una renovación en el sistema, con **objetivos claros** y con **instrumentos bien definidos** basados en sistemas de **incentivos**, que persigan una **mayor y mejor articulación, coordinación**, participación, reconocimiento y responsabilidad de todos los agentes implicados.
- **Potenciar Programas como el PETRI y el PROFIT**, con una mayor dotación económica de los proyectos en coherencia con los objetivos perseguidos, y con una **gestión más transparente y flexible** que facilite la participación y propicie la concurrencia de recursos procedentes del sector público y del sector privado.
- Apoyar la **movilidad e intercambios de personal entre el sector público y el sector privado -no solamente para la creación de empresas-** que favorezca la identificación del tipo de conocimiento que puede transformarse en valor añadido para la empresa.
- Propiciar una **mayor coordinación** entre los distintos departamentos ministeriales y administraciones para un mejor aprovechamiento de los recursos.
- Definir **marcos legales flexibles** (por ejemplo, contratos simples y de acuerdo a prácticas normalizadas).

Acción CRECE, dos años después

- Eliminar algunas **barreras legales** que suponen un verdadero obstáculo para acometer actividades con alto contenido innovador.
- **Ayudar a empresas innovadoras, no en base** a proyectos sino a **resultados**.
- Diseñar sistemas eficientes de **seguimiento continuo y evaluación de los resultados** de las actuaciones financiadas con fondos públicos.
- Promover las **infraestructuras de apoyo a la innovación**.
- Establecer con carácter prioritario de financiación la **mejora de las capacidades de los parques científico y tecnológicos**: a) como proveedores de servicios que faciliten el encuentro y la comunicación entre los diferentes agentes del sistema; b) para facilitar una mayor comprensión de los problemas que tiene el sector empresarial; c) para hacer una valorización de la utilización del conocimiento existente en la(s) institución(es) de acogida; y d) para desarrollar nuevas iniciativas empresariales basadas en los resultados de la actividad científica y técnica.

A más largo plazo, se cree imprescindible **promover y potenciar en todos los niveles del sistema educativo, la cultura de la creatividad y de la innovación y de la competitividad en colaboración, y los valores relativos al espíritu emprendedor y empresarial** como fuente de desarrollo económico sostenido y sostenible y de bienestar social.

Acción CRECE, dos años después

España en Europa

José Pío (CSIC), **Carlos Fernández** (INDRA),
Gonzalo León (Coordinador, Universidad Politécnica de Madrid),
Oscar Marín (Universidad Miguel Hernández de Elche)

Abril 2007

OBJETIVOS

La presencia de España en Europa se configura cada vez más como un elemento prioritario. Es preciso reforzar la posición española en la Unión Europea, incrementar la influencia de España en la toma de decisiones en materia de I+D, situar las políticas nacionales de I+D en el contexto europeo y mejorar la participación y liderazgo de grupos y empresas españoles en las actividades de I+D promovidas a nivel europeo junto con la presencia española en organismos europeos relacionados con la ciencia y la tecnología. Con este objetivo, en este capítulo se pretende valorar la puesta en marcha de actuaciones en la línea de las propuestas contenidas en la ponencia «España en Europa» del Informe de la **Acción CRECE** y analizar la situación actual en un momento en el que se ha puesto en marcha el VII Programa Marco de I+D de la UE.

Específicamente, el análisis se centra en las «Conclusiones y propuestas de actuación» que se proponían en el citado documento (páginas 118-120), así como en la exposición inicial de motivos. Debe tenerse en cuenta que otros grupos de trabajo van a analizar los otros aspectos de la **Acción CRECE** por lo que un juicio global de la situación deberá establecerse *a posteriori* dada la estrecha relación entre todas las actuaciones.

El grupo de trabajo ha estado constituido por profesionales con amplia experiencia en el contexto de la investigación en la Unión Europea. En la configuración del grupo se ha pretendido contar con personas procedentes tanto del mundo académico como de la industria. El coordinador del grupo participó, asimismo, en la redacción de la ponencia «España en Europa» en el año 2005.

SOBRE LAS CONCLUSIONES GENERALES

La participación en los programas marco de investigación y en otras iniciativas asociadas que ha puesto en marcha la UE alrededor de la Estrategia de Lisboa siguen teniendo la importancia que se señaló en la ponencia de la **Acción CRECE** en el año 2005. La urgencia de aumentar la presencia española a todos los niveles es cada vez mayor dada la necesidad de acelerar el proceso de internacionalización del sistema español de ciencia y tecnología y la entrada en vigor del VII Programa Marco de I+D de la UE.

Según la opinión del grupo de trabajo, existe una percepción creciente en la comunidad científica y tecnológica española de la importancia del proceso innovador y en la necesidad de dedicar más atención a las actividades de I+D. Esta percepción se manifiesta en el incremento constante de información, jornadas y documentos disponibles. También ha influido la existencia de páginas web específicas y, especialmente, la destinada a la Estrategia de Lisboa que, aunque casi desconocida en la población, supone un esfuerzo de visibilidad desde la Administración General del Estado (AGE).

El discurso de la Comisión Europea presta un interés creciente hacia la «innovación» que junto a la I+D se suele conocer en España como I+D+I. El grupo de trabajo reconoce que ya no se habla apenas de investigación o I+D, que era lo habitual en los últimos años, sino que se está prestando un interés mayor al concepto de innovación —en todos los ámbitos y a todos los niveles—, y a sus consecuencias.

Esta tendencia debería apoyarse y traducirse en partidas presupuestarias relevantes ya que la industria española necesita imperiosamente aumentar su productividad y poner más y mejores productos, procesos y servicios en el mercado para poder competir con las potencias de siempre, Estados Unidos y Japón, y economías emergentes como India y China. Con este objetivo, el sector público requiere llevar a cabo cambios sustanciales.

Para que España en general, y el sector privado en particular, se integre decididamente en Europa en el contexto de la I+D+I, es necesario impulsar la **internacionalización de nuestras empresas** ya que en un escenario global hay que competir y el invertir en I+D+I no es una opción sino una necesidad. Por otra parte, en una economía globalizada y de libre mercado el dinero y la inversión privada va a donde más le conviene. Entre los empresarios «convencidos» de la necesidad de destinar recursos a la I+D+I, existe cada vez más la conciencia de que invertir en Europa es menos rentable que hacerlo por ejemplo en China o India; ésta es una tendencia imparable sobre la que la UE debe reflexionar, viéndola como una oportunidad y no como una amenaza.

La progresiva adopción de criterios ligados a la «innovación abierta» va a exigir potenciar aún más la **cooperación** entre entidades públicas y privadas. El caso de las plataformas tecnológicas europeas y las creadas en España parecen especialmente importantes.

Sin embargo, no hay que olvidar la puesta en marcha del *European Research Council* (ERC) en el marco del Espacio Europeo de Investigación. El objetivo es prestar

una **atención mayor a la investigación básica de alta calidad**, dándole visibilidad y tratamiento presupuestario específico.

De todo lo dicho anteriormente, se concluye la importancia e influencia que tiene la política europea en materia de I+D en la política nacional. Esta situación precisa un **seguimiento riguroso, coherencia en las posiciones y anticipación** para que se tengan en cuenta las especificidades españolas. Todo ello requiere **especialización y concentración de recursos** y una **gestión administrativa más ágil y flexible**.

Estos argumentos han sido la base para la creación de la Oficina Europea de Apoyo a la Política Científica y Tecnológica del MEC, dependiente de la Secretaría General de Política Científica y Tecnológica. Su finalidad es realizar, con el apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), un seguimiento y coordinación de los aspectos de la Política Científica y Tecnológica Europea y dar apoyo a todos los agentes involucrados en el seguimiento del VII Programa Marco.

A continuación, se van a detallar una serie de consideraciones en relación con los puntos mencionados en las conclusiones del capítulo «España en Europa» del Informe **Acción CRECE**.

- Apoyar la creación, adaptación y aplicación de los nuevos conocimientos.

Se trata de un objetivo genérico que, en líneas generales, se está consiguiendo, incluso con la participación de los medios de comunicación. Esta concienciación colectiva se manifiesta en una aceptación de presupuestos crecientes que no generan ningún rechazo de fondo en las discusiones parlamentarias.

- Sería conveniente que este **aumento presupuestario** se viera complementado con una **mayor coordinación y articulación** de actuaciones a todos los niveles y con **reformas institucionales** que potenciaran la eficiencia y eficacia del sistema.

- Implementación del proceso de Bolonia.

El grupo de trabajo considera que el avance en este sentido ha sido muy limitado, y que **la perspectiva europea se está perdiendo en las modificaciones de los planes de estudio** a favor de la defensa de posiciones puramente nacionales (estatales o, incluso, regionales o locales) y corporativas. En todo caso, los retrasos introducidos en todo el proceso permiten esperar a conocer el proceso real de im-

plementación pero las perspectivas no son muy halagüeñas en cuanto a su vertiente internacional.

- Sigue siendo una **necesidad** cada vez más perentoria que las **universidades** aprovechen la oportunidad del proceso de Bolonia para **readaptar sus estructuras** que les permitan contribuir de una manera más decisiva a un mayor desarrollo de la investigación científica y técnica, a la formación de profesionales e investigadores más creativos e innovadores y a una mayor utilización y difusión de los resultados de la actividad investigadora.
- *Estrategia europea activa de I+D y situar las políticas de I+D nacionales y autonómicas en el contexto europeo.*

Aunque se observa un creciente interés por parte de las comunidades autónomas para mejorar la participación en el Programa Marco, el grupo de trabajo entiende que el avance en el proceso de integración de las políticas regionales y nacionales de I+D es todavía muy limitado. La petición efectuada a las comunidades autónomas para la elaboración de sus «Programas Nacionales de Reforma» puede ser una oportunidad. Un elemento a favor es el incremento de recursos que algunos ministerios (sobre todo MEC y MITC) dedican a convenios con las comunidades autónomas para la creación de centros específicos; no obstante, no puede decirse que ello esté derivado de una integración de políticas de investigación.

- Sería conveniente utilizar todos los medios disponibles para lograr una **mayor integración de las políticas nacionales y autonómicas** que favorezca una estrategia europea más activa de I+D.
- *Participar en el proceso formal de la toma de decisiones de las instituciones europeas y apoyar organizativa, técnica y financieramente a los grupos de investigación y a las empresas innovadoras.*

Se trata de un objetivo difícil y lento de conseguir y, en todo caso, no existe información concreta para evaluarlo. En el año 2006 no se han producido cambios significativos en este terreno y, a pesar del interés mostrado por las autoridades españolas, siguen siendo escasos los recursos que la Administración General del Estado (AGE) dedica a estos asuntos.

- Posiblemente, el apoyo a las instituciones universitarias y OPI para **promover la ocupación por españoles de las vacantes de expertos nacionales destacados** (END) en la Comisión Europea, o la **creación de consejeros de ciencia y tecnología en las embajadas**, sea un buen indicador de esta evolución que habría que reforzar con jornadas de presentación de las distintas instituciones y la formación de profesionales de apoyo.

PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

El documento **CRECE** incluía un conjunto de propuestas específicas de actuación cuya situación actual se valora y se toma como base para elaborar nuevas propuestas.

- *Incremento de presupuestos propios y reforma de la estructura de la gestión.*

Este es un objetivo genérico en el que tanto los presupuestos de 2006 como los de 2007 indican que, efectivamente, los recursos destinados a I+D se han incrementado sustancialmente.

- Se considera que el **crecimiento presupuestario** en convocatorias públicas debe incrementarse **de forma sostenida** y que hay que tener en cuenta que no es lo mismo un incremento en subvenciones que en créditos. Por otra parte, **el aumento del nivel de internacionalización de nuestro sistema de ciencia y tecnología requerirá un esfuerzo mayor.**

Los avances en la reforma de la estructura de gestión de la I+D en el sistema público son muy lentos. Concretamente, aún no se ha puesto en marcha la Agencia Nacional de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación científica y técnica.

- Se cree **urgente abordar la reforma de la estructura de gestión** de la I+D en el sistema público, dándole **prioridad a la puesta en marcha de la Agencia Nacional de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación científica y técnica.**

En estos momentos, los requisitos establecidos por los Ministerios de Hacienda y Administraciones Públicas para la contratación de investigadores y personal técnico en los organismos públicos de investigación (OPI) suponen una barrera infranqueable para asumir responsabilidades en los proyectos, especialmente en los europeos.

- Es fundamental **agilizar la contratación de investigadores y personal técnico** (por obra y servicio determinado) a todos los OPIs para facilitarles la participación en el Programa Marco (PM). Su puesta en marcha debería tomar como punto de partida el esfuerzo que se está haciendo para la puesta en marcha del ERC (Consejo Europeo de Investigación).
- Asimismo sigue siendo importante **modificar la Ley de Subvenciones** para adaptarla correctamente a las necesidades de la I+D.

En relación con los presupuestos de la UE, el grupo de trabajo también considera que es necesario profundizar en su paulatina adecuación a la construcción de la sociedad del conocimiento, primando las partidas relacionadas con la innovación.

- *Adhesión a la Carta Europea del Investigador y al Código de conducta.*

No se ha previsto todavía una adopción formal para todas las instituciones públicas aunque tanto en la AGE como en algunas comunidades autónomas, universidades y OPI, se han ido adaptando paulatinamente sus programas de formación de personal investigador a fórmulas de contratación en el sentido expresado por la Carta de Derechos. Esta fórmula debe alcanzar también a las de incorporación de los contratados Ramón y Cajal en el que se ha hecho un esfuerzo considerable en torno a la iniciativa I3.

Este proceso, sí se está llevando a cabo en la propia Comisión Europea (por ejemplo, en el Centro Común de Investigación (CCI)) y en centros públicos de otros países. En todo caso se cree importante que las Administraciones Públicas (AAPP), tanto la AGE como las comunidades autónomas, aborden este tema con decisión. Desgraciadamente, los movimientos efectuados indican una absorción de los recursos adicionales requeridos para transformar becas en contratos con un mantenimiento o incluso disminución de los beneficiarios.

Un problema específico de España en su integración europea es el tema de la **falta de movilidad de los recursos humanos** insistiendo con las becas ERASMUS y similares y la valoración ante la sociedad de la capacidad de los técnicos españoles frente a sus homólogos europeos.

- Las Administraciones Públicas deberían **abordar con decisión la Carta Europea del Investigador**. Desgraciadamente, no existe un modelo único y seguirá siendo necesario profundizar en este ámbito hasta alcanzar una situación estable que fomente y establezca la carrera investigadora en el sistema público.
- Un punto importante a considerar es la **adecuación de nuestra política de inmigración y convalidación de títulos que facilite la incorporación de investigadores extranjeros** (no sólo europeos) a nuestro sistema de I+D+I a todos los niveles, desde los estudiantes de doctorado a los jefes de grupo de investigación.

- *Comunidad virtual para incrementar el intercambio con españoles en el extranjero.*

El grupo de trabajo tiene conocimiento del esfuerzo realizado en este sentido por parte del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) para localizar y contactar con investigadores españoles en otros países. No se conoce la situación actual ni los beneficios demostrables que se han conseguido hasta el momento.

- **No existe una percepción** en la comunidad científica y tecnológica española **del esfuerzo realizado por el MEC para localizar y contactar con investigadores españoles en otros países**, por lo que sería deseable incrementar su visibilidad.
- Este tipo de medidas no debería aislarse de otras favorecedoras de la **movilidad de personal investigador** relacionado con nuestros centros en el extranjero. La **articulación de un sistema de homologación de títulos universitarios es esencial**.

- *Optimización del uso de las infraestructuras de investigación.*

El grupo de trabajo considera que la mejora de la situación española en relación con las grandes infraestructuras es un objetivo perseguido por el gobierno español.

La generación del mapa de infraestructuras españolas, una estrecha coordinación con ESFRI en el contexto europeo, el incremento de recursos para nuevas infraestructuras, y la entrada de España en ESO (Observatorio Europeo del Sur) son ejemplos de esta situación.

Acción CRECE, dos años después

- Se cree necesario incrementar el **apoyo a la internacionalización de las infraestructuras de investigación** existentes con programas de movilidad específicos.
- Se estima que en este momento es una buena oportunidad para **incrementar los acuerdos con las Comunidades Autónomas en la creación de nuevas infraestructuras** siempre que se conciban desde una visión internacional.

Las siguientes **propuestas** y **comentarios** están asociados a la **mejora de la participación en los programas europeos**.

- *Incentivos para aumentar la participación en programas europeos por grandes empresas.*

El Gobierno, a través del CDTI, ha puesto en marcha dos iniciativas concretas para facilitar la participación de las empresas (INNOEUROPA) y de los centros tecnológicos (TECNOEUROPA). En ambos casos se dispone de financiación complementaria a la orientada a la preparación de propuestas que era habitual.

- Un elemento que se considera importante para facilitar la participación es la **reorientación de las ayudas de I+D+I** que las AAPP convoquen, sean estas autonómicas, estatales o europeas, **hacia la formación de «consorcios»**, formados, todos y cada uno de ellos, por los distintos agentes del sistema (universidades, OPI, centros tecnológicos, asociaciones, empresas,...), participando todos como socios y con las mismas «reglas del juego» para todos los consorciados. Esto obligará en algunos casos a **reformas del funcionamiento y de la cultura de algunos de los agentes** lo cual redundará a medio plazo en beneficio para el conjunto del sistema. En el caso del programa CENIT se cree que debe evolucionar paulatinamente en este sentido para conseguir que sea implementado plenamente (las universidades y OPI participan como subcontratados).

Acción CRECE, dos años después

- *Participación en el European Research Council (ERC).*

Aunque es pronto para juzgar la posible participación española, las actuaciones emprendidas hasta el momento en la iniciativa EUROCIENCIA (la más cercana) no distinguen específicamente el ERC del resto de la participación en el VII PM.

- Sería necesario establecer acciones de **promoción específicas para una mayor participación española en el ERC.**

- *Apoyo administrativo, jurídico y financiero.*

La iniciativa EUROCIENCIA, orientada al sistema público español, ha previsto la creación o potenciación de «**Oficinas de Proyectos Europeos**» en las universidades y OPI. Estas oficinas deberían **dar el soporte administrativo y, en menor medida, jurídico.**

El grupo de trabajo considera que, aunque ha habido un retraso en la convocatoria publicada, puede representar un gran apoyo para la puesta en marcha de estas oficinas.

Por otra parte, entre los servicios específicos de la **Oficina Europea** figuran los puntos nacionales de contacto cuyo papel es **informar y asesorar a proponentes del VII PM, promover activamente la participación y establecer redes de difusión y de apoyo.**

- *Plataformas tecnológicas.*

En el Gobierno se está haciendo un esfuerzo considerable para asegurar la participación de entidades españolas en las plataformas tecnológicas europeas y, en el contexto nacional, apoyando la existencia de plataformas tecnológicas españolas mediante ayudas canalizadas a través del MEC y del MITC y con un amplio respaldo del CDTI.

- Es preciso mantener el **apoyo para lograr una mayor participación y liderazgo de entidades españolas en las plataformas tecnológicas europeas y hacer un seguimiento de los resultados.**

- *Regiones del conocimiento.*

Acción CRECE, dos años después

No se conocen actuaciones específicas en este ámbito. El grupo es consciente del interés de las Comunidades Autónomas (concretados, por ejemplo, en la participación en ERA-NETS y posibles ERA-NET PLUS en el VII Programa Marco de la UE.

- Es necesario insistir en la conveniencia de **fortalecer la participación de las comunidades autónomas en las regiones del conocimiento mediante instrumentos adecuados.**

- *Sistema de evaluación y seguimiento científico.*

Las actuaciones del **SISE** (Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación) pretenden realizar un seguimiento específico de las actuaciones del Programa Nacional, Ingenio 2010 e indirectamente del Programa Marco. No se conocen expresamente actuaciones relacionadas con la UE.

En todo caso, en relación con la participación y seguimiento global de las entidades españolas en el VI PM es importante señalar la escasez de medios de los que ha dispuesto el MEC para apoyar la red de puntos de contacto y de representantes españoles en los comités de programa y para poder evaluar la participación. Posiblemente la Oficina Europea pueda cubrir este vacío.

- Sería aconsejable **estrechar la coordinación entre el MEC y MITC para la evaluación y el seguimiento científico** con el objetivo de aprovechar los medios disponibles, en particular los existentes en el CDTI.

- *Entidades de referencia y asesoramiento científico.*

No se conocen actuaciones específicas en este ámbito, salvo las actividades que la Oficina Europea se plantea llevar a cabo con el soporte de la FECYT.

- *Coordinación entre los ministerios, comunidades autónomas y organismos de financiación.*

No se conoce ningún hecho destacable desde el punto de vista externo hacia la comunidad científica y tecnológica durante el año 2006.

Es probable que la creación prevista de la Oficina asociada a la FECYT pueda ser una excelente ocasión para mejorar la situación en este ámbito, aunque es muy pronto para poder evaluarla.

- **La coordinación existente entre los órganos de gestión y los representantes españoles es claramente mejorable y requiere enfoques muy flexibles.**

- *Capacitación de profesionales en la gestión de proyectos europeos.*

El Ministerio de Educación y Ciencia, a través de la Secretaría General de Ciencia y Tecnología, ha previsto el apoyo a cursos (incluso con titulación propia universitaria de postgrado) para la formación de gestores en programas internacionales de I+D con énfasis hacia el Programa Marco. Un ejemplo de ello es la reciente puesta en marcha de un **Curso de Especialista en la gestión de la I+D+I internacional** de la Universidad Politécnica de Madrid, en el que colaboran la Universidad Carlos III, la Universidad Complutense y el CSIC. Este Curso cuenta con el apoyo del CDTI, del Instituto de Salud Carlos III y de la Dirección General de Universidades e Investigación de la Comunidad de Madrid.

- *Creación de unidades de gestión.*

Esta acción ha sido especialmente abordada en la iniciativa EUROCIENCIA con la creación de las oficinas de proyectos europeos. El seguimiento en base a indicadores acordados mutuamente entre el MEC y cada una de las entidades públicas que participen parece un camino especialmente importante.

CONCLUSIONES

- El grupo de trabajo considera globalmente que **el gobierno español**, destinatario en primer lugar de las propuestas contenidas en la Acción **CRECE**, **ha asumido la necesidad de mejorar la participación en proyectos internacionales de I+D**, fundamentalmente en el Programa Marco de I+D, **como un objetivo estratégico** primordial que acerque los retornos a las aportaciones españolas y potencie la presencia y liderazgo de entidades españolas.
- Es cierto, asimismo, que muchas de las medidas requerirán tiempo para su puesta en marcha y que no todo se refiere a los retornos. Concretamente, **la participación del sector privado debe ser una apuesta estratégica empresarial que requiere mentalización y planificación.**

- Las **iniciativas incluidas en Ingenio 2010** (EUROCIENCIA, EUROSALUD, INNOEUROPA, TECNOEUROPA) suponen un **mecanismo conceptualmente correcto** para potenciar la participación en el Programa Marco cuya aplicación práctica, obviamente, no se puede valorar todavía. La inclusión de partidas presupuestarias específicas es especialmente valorada por el grupo de trabajo que, sin embargo, considera que España debe prestar progresivamente **más atención a la «calidad de la participación»** (cuál es el efecto sobre el sistema de ciencia y tecnología derivado de la participación) que a la mera «cantidad de participación» en términos de recursos económicos de retornos.
- Se sigue observando una **preocupante falta de medios en la AGE** para atender la representación en comités y seguimiento de programas y se considera necesario reforzar, en la práctica, los mecanismos de coordinación, especialmente entre el MEC y el MITC que mejoren la participación española.
- Finalmente, el grupo de trabajo es consciente de la **importancia que tiene el Programa Marco** y la consecuencia natural de dedicarle esfuerzo y recursos. No obstante, Europa no se detiene en ello y sería deseable también dedicar esfuerzos y **atención a las relaciones bilaterales**.

Para España, el **apoyo** decidido en esta nueva etapa **a la participación en la construcción del Espacio Europeo de Investigación e Innovación debe estar por encima de intereses particulares y representa una oportunidad de modernizar las estructuras del sistema español de ciencia y tecnología** que seguramente no se vuelva a presentar.

Acción CRECE, dos años después

Ciencia y sociedad

Carlos Elías (Universidad Carlos III de Madrid), **Elena Escudero** (Coordinadora, Universidad Autónoma de Madrid), **José Antonio Gutiérrez** (Fundación Lilly),
Elisa Navas (Fundación Giner de los Ríos),
Fernando Sols (Universidad Complutense de Madrid)

Abril 2007

A MODO DE PRETEXTO

En las sociedades actuales, más allá del innegable placer intelectual que produce el conocimiento racional (científico) de los hechos que configuran nuestro mundo y, más allá también del valor cultural que ello comporta, **el quehacer científico se ha configurado**, en razón de los beneficios que proporciona, **como una construcción ya imprescindible para el mantenimiento y la mejora progresiva de la calidad de vida**. Y ello es así hasta tal punto que en las sociedades desarrolladas o en vías de desarrollo, la vida va adquiriendo, cuando no ha adquirido ya, una vertiente protésica tan científico-dependiente que **la existencia humana se haría inviable si se prescindiera de sólo unos pocos de los artificios que la ciencia y la técnica han puesto a nuestro alcance**.

Sobre el postulado hoy ya incuestionable de que el avance en el conocimiento científico-técnico es el pilar básico sobre el que se apuntala el progreso de las naciones, parecería innecesario, por obvio, insistir una y otra vez en la trascendencia de hacer llegar al ciudadano la importancia que tiene para su vida ese postulado si no fuera porque, a pesar del deseo tantas veces explicitado de «concienciar a la ciudadanía de la relevancia de los avances científicos, etc.» por parte de científicos, políticos, gestores de la investigación y tantos otros grupos interesados en el quehacer científico, la realidad nos dice que la proclama tiene escaso eco social. Es pues evidente que falta mucho trabajo por realizar y que **se necesitan acciones concretas y bien diseñadas para proyectar sobre la sociedad todo el espectro de beneficios que emergen de los avances científicos y tecnológicos y, también, cómo no, de los potenciales peligros que pudieran derivarse de tales avances**. El ciudadano tiene el derecho a estar informado acerca de una actividad de la que tanto depende su vida cotidiana y que, en buena parte, financia con sus impuestos. Por tanto, **tiene el poder para exigir**, a través de los cauces establecidos, **aquellas políticas científicas que considere más acordes con sus intereses**.

Pero para el ejercicio de esos derechos se necesita **información y también formación**. Para el logro de una y otra, se hace imprescindible la puesta en marcha, fundamentalmente por parte de las administraciones públicas, de dos empresas nada sencillas: de un lado, el **fomento de la publicación rigurosa y profusa**, a través de medios de comunicación públicos y privados, a través de campañas informativas, mediante la creación de museos de ciencia o instituciones similares y a través de cualesquiera otros medios de difusión general, no solamente de **noticias**

de contenido científico, sino también de **informaciones de carácter pedagógico** que acerquen a la población en general al mundo de la ciencia. De otro, la **modificación paulatina de los diseños curriculares en todos los niveles de la enseñanza**, de forma que los estudiantes puedan adquirir a través de sus estudios, no solamente un conocimiento cabal de lo que significan la ciencia y el desarrollo científico sino, que a través de ese conocimiento, pudiera lograrse un aumento del número de jóvenes que encaminen su futuro profesional al ejercicio de la investigación.

El capítulo del **informe CRECE** dedicado a las interacciones entre la ciencia y la sociedad (Ciencia y Sociedad), realizado bajo la dirección de Rafael Pardo Avellaneda, es una exposición clara y muy completa de la situación actual en que se encuentran las diferentes estructuras sociales españolas con relación a la percepción, a la valoración y a la asimilación que hacen de la ciencia, de la investigación científica, y de sus resultados, por parte de la ciudadanía. El texto señala y expone los actuales problemas que se derivan de la imbricación del progreso científico y las estructuras sociales, a la par que presenta un detallado análisis crítico sobre la percepción de dicho progreso en España por parte de los individuos y de los grupos sociales. El texto **aporta pertinentes recomendaciones dirigidas a los diferentes agentes que constituyen el tejido científico-académico-social de nuestro país** con el propósito de paliar algunas de las más sobresalientes deficiencias que se detectan en la aproximación del mundo científico a la sociedad en general.

El informe, si bien señala que la sociedad española no presenta reservas ante la ciencia, pone de manifiesto el **escaso interés del público** en general por conocer, en profundidad, no sólo las pautas de trabajo que constituyen el día a día del trabajo del investigador (todavía hoy considerado en la fantasía popular como algo raro o misterioso), sino también su escaso deseo **de información y de formación científicas**.

- Sería deseable que el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), o algún tipo de organismo similar, **investigara el nivel de valoración de la ciencia en la población tratando de indagar en las causas de las posibles insuficiencias detectadas**.

Aunque se han detectado **ciertos avances** en la línea de algunas propuestas y recomendaciones del **Informe CRECE**, los componentes del grupo han considerado pertinente hacer algunos comentarios y sugerencias que pueden dividirse en dos

grandes subapartados muy relacionados con los dos grandes objetivos señalados más arriba:

- Desarrollo de **acciones encaminadas al aumento de la información y de la formación científica de la población** en general.
- Desarrollo de **políticas educativas en el marco de la enseñanza reglada** para el logro de una **sólida formación científica** en los escolares de todos los niveles con el objetivo fundamental de fomentar en ellos la vocación científica.

(En algunos aspectos, unas y otras de estas acciones presentan inevitables solapamientos, por lo que su total separación en categorías no es posible.)

DESARROLLO DE ACCIONES ENCAMINADAS A LA INFORMACIÓN Y A LA FORMACIÓN CIENTÍFICAS DE LA POBLACIÓN

La **divulgación** se presenta como la **piedra angular** sobre la que se sustenta la culturización científica y tecnológica de la ciudadanía. En los esfuerzos por fomentar la ciencia se debería buscar una mayor cooperación con los profesores de humanidades. **La escasa valoración de la ciencia suele ir acompañada de un insuficiente aprecio del conocimiento en general.**

A continuación se detallan algunas propuestas específicas.

- *Fomentar la implicación de los científicos en las tareas divulgativas a través de incentivos tangibles.*
- Una **partida del presupuesto de los proyectos de investigación debería estar dedicada a la elaboración**, con carácter voluntario, **de un informe divulgativo sobre la investigación realizada**, y cuyo depositario sería la entidad financiadora, que adquiriría el compromiso de darle publicidad a través de posibles cauces previamente establecidos (de los que se hablará más adelante).

Se hace necesario considerar la **tarea divulgativa del científico como aspecto meritorio de su *currículum vitae***, para lo que resulta imprescindible la valoración positiva de tal tarea en las diferentes pruebas de evaluación que conlleva la promoción de la carrera profesional investigadora. En este sentido algunas propues-

tas señalan la posibilidad de **incentivar económicamente a los científicos que destaquen por una buena y constante labor de divulgación**, para lo que las administraciones podrían disponer de un **panel de evaluadores externos** que, a la manera de operar de la Comisión Nacional de la Actividad Investigadora, estableciera criterios **para la evaluación de la divulgación** y, sobre ellos, calificara el trabajo realizado. Esta evaluación aceptaría los trabajos divulgativos con independencia del formato, de suerte que se admitiría la divulgación a través de libros, diarios, revistas, radios, televisiones, conferencias en escuelas, colegios, universidades, museos, asociaciones, etc. Se cree importante, casi imprescindible, que **la divulgación sea considerada un complemento y no un sustituto de la actividad investigadora de los profesores universitarios**. Para ello sería adecuado que la remuneración económica por la actividad divulgativa estuviera condicionada a la previa (o simultánea) obtención de los sexenios de investigación.

- La Dirección General de Investigación Científica, podría, sin gran esfuerzo, añadir a los **Premios Nacionales** de Investigación, una quinta modalidad dedicada al **científico español que más haya destacado en su labor de divulgación**.
- *Promover la emisión y la publicación a través de los medios de masas, de programas y de noticias de carácter científico.*
- La administración pública debe intentar **persuadir a los responsables de las radios y de las televisiones públicas de la necesidad de incluir en sus programaciones**, con aparición periódica y a horas razonables de audiencia, **programas sobre ciencia** que la propia administración se encargaría de diseñar en lo referente a sus contenidos a través de cauces propios (de los que también se hablará más adelante).

Si bien es cierto que TVE emite desde hace años algunos programas de contenido científico, es evidente que todavía no dedica a la ciencia el mismo interés que a programas de índole cultural, por lo demás, generalmente de alta calidad. Algunos de tales programas científicos están relacionados con la medicina en el sentido de enseñar a la población hábitos de vida para mejorar su salud y, muchos otros, de calidad variable, son, fundamentalmente, reportajes sobre biodiversidad, cambio climático y curiosidades de la naturaleza. El programa REDES, mencionado inevitablemente como paradigma de un buen programa divulgativo, se emite en horario nocturno muy tardío, con la consecuente poca audiencia a que tal horario conduce.

Una propuesta que se repite es la de **promover**, con periodicidad por ejemplo mensual, **la aparición en TVE de un programa en el que un científico destacado pudiera exponer al público el objeto de su investigación**, a la par que mostrara, desde su lugar de trabajo, los procedimientos experimentales o de observación que sigue para el logro de sus fines.

Es importante informar en este documento del reciente convenio (4 de diciembre de 2006), con validez de cuatro años, firmado entre RTVE y la Dirección del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, por el que RTVE impulsará el conocimiento científico a través de sus televisiones y de algunas de sus emisoras de radio. Ignoramos si el CSIC cuenta ya con alguna programación, guiones, personal comprometido para la elaboración de la información, etc., por lo que sería importante conocer cuanto antes los términos en los que ese convenio ha sido suscrito.

(Sería muy deseable, aunque probablemente imposible, evitar que las televisiones y las radios estatales incluyeran en su publicidad los anuncios de farsantes tales como adivinadores, curanderos, lectores del tarot y gentes de parecida ralea, más propios de sociedades incultas y embrutecidas y que llevan a la población menos cultivada a creencias y a esperanzas aberrantes y peligrosas).

- Las **universidades**, además de los gabinetes de prensa de los que ya disponen, podrían contratar, sin gran esfuerzo económico, **personal especializado** (con una sola persona puede ser suficiente), que, con la periodicidad que se considere pertinente, se dedicara a la **redacción con carácter divulgativo de los resultados científicos más relevantes** que vayan apareciendo tanto en la propia universidad como en las revistas especializadas del mundo científico editorial internacional.

Esta información podría sustanciarse a través de una revista en papel de bajo coste, así como a través de una sección en la página web de la que todas las Universidades disponen. El público al que iría dirigida esta información serían, naturalmente, los estudiantes universitarios —que, a tenor de los datos que se presentan en el informe realizado por la Fundación BBVA y recogido en el **Informe CRECE**, no parecen estar muy al corriente de los avances científicos—, así como a los estudiantes de enseñanzas medias a los que, a través de la dirección de sus centros, habría que dar a conocer la existencia de las citadas páginas web. El envío de revistas en papel a los colegios e institutos es un trabajo que, si no imposible, puede resultar hoy por hoy muy costoso.

Algunas universidades ya están promoviendo desde su OTRI una revista de estas características.

- Los diarios de tirada nacional contienen secciones dedicadas a la ciencia, si bien varían en sus periodos de aparición y en el enfoque y la calidad de sus contenidos. Los diarios de ámbito regional, salvo excepciones muy notables, no son tan prolíficos en este tipo de noticias. Sería muy deseable que se **aumentara la información científica en todo tipo de periódicos**, y que, naturalmente, sus redactores fueran profesionales con capacidad de transmitir las noticias sin errores.

Este deseo de doble vertiente, aparea también un problema doble de solución difícil. De un lado, los periódicos son el producto de una actividad empresarial privada, por lo que, obviamente, publican las noticias que la empresa entiende como más vendibles. Un aumento de la aparición de las noticias científicas sólo puede sostenerse a través de la demanda de los lectores. Resulta cuando menos extraño que la concesión de los últimos Premios Nacionales de Investigación haya recibido tan poca atención por parte de los medios.

- Una propuesta que podría dar frutos relativamente inmediatos es la **dota- ción a la Agencia Efe de un plantel de periodistas con buena forma- ción científica** y la recomendación, desde las correspondientes instancias públicas, de una potenciación de su Sección de Ciencia.

No obstante, el deseo de aumentar la información científica en la prensa vendrá paralelo al mayor interés por la ciencia del público lector. Y así, estamos ante un problema circular: cuanta más información en la prensa sobre los avances científicos, mayor interés de la población por ellos y, a mayor interés de la población, mayor demanda informativa. Es por tanto un problema que no admite hoy por hoy acciones concretas ni inmediatas y sólo cabe esperar, que, como ya viene ocurriendo a pequeña escala, **la ciudadanía demande más y más información de los periódicos a medida que la ciencia vaya siendo objeto de su interés**. Sin embargo, **la iniciativa debe surgir de los medios**, porque se espera de sus profesionales un nivel cultural superior y porque, sin estudios sociológicos precisos, no parece fácil detectar un posible aumento de la demanda de divulgación científica. Son los medios los que tienen capacidad de iniciativa y en ese sentido cabe apelar a su sentido de la responsabilidad, sin olvidar que la divulgación científica puede ser comercial cuando está bien planteada.

De otro lado, el problema está relacionado con la formación científica de los periodistas, asunto del que se hablará más adelante cuando se comente acerca del desarrollo de Políticas Educativas.

- Solicitar a **los Ministerios de los que depende la investigación científica y tecnológica**, especialmente a los Ministerios de Educación y Ciencia (MEC) y de Industria, Comercio y Turismo (MICYT), y a las comunidades autónomas la **creación de una página web** en la que, con actualización permanente, se **divulguen los principales hallazgos de la actividad investigadora** financiada por las distintas administraciones y otras noticias de interés científico tanto nacionales como internacionales.

El MEC cuenta ya con un portal, **Tecnociencia**, no referenciado en el **Informe CRECE**, que **podría ser mejorado y potenciado** y servir así a los fines de la divulgación científica comentada. Estas páginas web dependientes de las administraciones públicas deberían contar con personal cualificado y dedicado exclusivamente a esta labor divulgativa. Algunos Ministerios de Ciencia de países avanzados de nuestro entorno cuentan con este tipo de páginas web.

- *Potenciar los Museos de Ciencia y ampliar su creación.*
- Se propone solicitar al Ministerio de Educación y Ciencia la **asignación de partidas presupuestarias dirigidas a la financiación de exposiciones temporales en los Museos de Ciencia estatales**, de forma que estos museos no encuentren dificultades económicas a la hora de instalar esas exhibiciones dirigidas al gran público.
- Asimismo, se propone que se haga llegar a las administraciones de las Comunidades Autónomas, a las municipales y a las fundaciones privadas, la **importancia** que para la educación científica de la ciudadanía tiene la **creación de Museos de Ciencia o Casas de la Ciencia**, «en cada lugar dónde sea posible».
- Estas iniciativas deberían contar con una **gestión profesionalizada** para asegurar una tarea divulgativa de la ciencia más allá de la simple anécdota y ser **objeto de seguimiento y evaluación**.
- *Solicitar al Ministerio de Educación y Ciencia la creación de una Subdirección General de Divulgación Científica.*

Esta Subdirección estaría dedicada exclusivamente a fomentar, coordinar, publicar, financiar, etc., muchos de los aspectos de la divulgación científica a realizar por agentes (centros o personas) estatales y, por tanto, sería la encargada de poner en marcha algunas de las propuestas que se han señalado en los apartados anteriores.

A ella se dirigirían los trabajos de divulgación procedentes de los proyectos de investigación, haría de vehículo en la emisión de programas televisivos y de radio, sería la responsable de la información en la página web del MEC, etc.

Es sabido que en España muchas revistas de divulgación científica fracasan al poco tiempo de su aparición ante la imposibilidad de hacer frente a los costes de edición dada la escasez de lectores de este tipo de revistas. La Subdirección General que se propone podría abrir convocatorias públicas para ayudar a la publicación de tales revistas una vez acreditada su calidad.

Resulta obvio que la sola creación de esta Subdirección General de Divulgación Científica estaría ya confirmando a la divulgación científica el relevante papel de nexo entre ciencia y sociedad. En coordinación con la Fundación Española de Ciencia y Tecnología, un tal departamento ministerial podría contribuir extraordinariamente al aumento de la divulgación científica en nuestro país.

DESARROLLO DE POLÍTICAS EDUCATIVAS PARA EL LOGRO DE UNA SÓLIDA FORMACIÓN CIENTÍFICA DE LOS ESCOLARES

Las propuestas de este apartado están encaminadas a la aproximación y a la familiarización de los niños y de los jóvenes con el mundo científico, desde los primeros años de la enseñanza y aún durante su permanencia en la universidad. Como ya se ha dicho, el objetivo es, no sólo **favorecer el conocimiento científico** como método para comprender la realidad circundante, que por supuesto, sino también **motivar en nuestros jóvenes su dedicación a la carrera científica**. El descenso notable de nuestros universitarios en las carreras de matemáticas y de ciencias experimentales básicas (excepción hecha de la biología), es un aviso de que algo fundamental está fallando en nuestra sociedad. El problema, como es bien sabido, afecta en parecido grado a los países de nuestro entorno. Las causas últimas no son bien conocidas y seguramente serán varias y variopintas, pero no parece descabellado pensar que una importante podría residir en la falta de entusiasmo en nuestros estudiantes por conocer toda la belleza y la utilidad que encierra el conocimiento científico, y de esa falta de entusiasmo sí tenemos que sentirnos responsables aquellos que nos dedicamos a la transmisión del saber.

Las propuestas encaminadas a paliar estas deficiencias contemplan **cambios en las materias regladas por los planes de estudios en los distintos niveles de la enseñanza y el acercamiento de los estudiantes a la ciencia a través de actividades complementarias formativas paralelas a los estudios** canónicos. En tanto que las actividades complementarias pueden fomentarse y organizarse en los centros escolares sin necesidad de desarrollar legislación nueva, la inclusión de materias a cursar en los planes de estudio requiere toda la parafernalia legislativa de discurrir lento.

Las propuestas son las siguientes:

Cambios de los planes de estudios

- En los **niveles anteriores a la universidad se trataría de programar las asignaturas de ciencias experimentales con un aumento de la enseñanza práctica en los laboratorios y en el campo**, de forma que los alumnos pudieran empezar a familiarizarse con los métodos del quehacer científico. Es evidente que tal cambio supone un coste económico formidable, por lo que aquí esta recomendación se entiende como algo a conseguir solamente a medio o largo plazo.

En el diseño de los programas curriculares deberían participar activamente profesores universitarios e investigadores de reconocido prestigio que se hayan distinguido por su colaboración con el profesorado no universitario y su actividad en la divulgación del conocimiento científico-técnico.

- **La formación del profesorado no universitario y su participación y puesta al día en el avance de la ciencia y la tecnología es un elemento clave** para intentar despertar el interés de los niños y jóvenes en este ámbito. Por otra parte una mejor estructuración del sistema de acceso de los licenciados a la enseñanza media favorecería que los profesores transmitan entusiasmo por la ciencia, ya que enseñarían aquello que aprecian y entienden mejor.
- En la **universidad**, sería deseable:
 - **Incluir en todas las carreras no pertenecientes al ámbito de las ciencias propiamente experimentales y de ingeniería, algunas materias optativas por la que los estudiantes pudieran conocer los fundamentos del método científico**, algunos de los

acontecimientos históricos que han conducido al avance de las ciencias y la tecnología y tal vez los grandes retos en curso.

- **Incluir en las carreras de ciencias experimentales y tecnológicas una asignatura optativa sobre «Fundamentos del Periodismo»** que enseñara a los futuros científicos los métodos básicos para una buena divulgación de sus logros y de sus conocimientos.
- Permitir que pudieran matricularse en la carrera de **Periodismo**, en igualdad de condiciones con los estudiantes que han cursado los itinerarios de letras en el bachillerato, a los estudiantes provenientes de itinerarios científicos y técnicos.
- **Ofertar en la carrera de Periodismo, con carácter optativo, un abanico de materias científicas de formación general** entre las que podrían contemplarse, asignaturas como Historia de la Ciencia, Fundamentos del Método Científico, Grandes Retos de la Ciencia Actual, u otras de carácter similar.
- Fomentar la especialidad de periodismo científico tanto en las carreras de Ciencias como en la de Periodismo, por ejemplo, estimulando la creación de Másteres de Periodismo Científico de calidad.
- **Actividades complementarias en la enseñanza reglada:**
 - Aunque es una práctica cada vez más extendida sería muy conveniente, y no excesivamente costoso, que los **colegios tanto públicos como concertados pudieran contar desde el inicio de curso con una programación de conferencias** (una por trimestre, por ejemplo) en las que **científicos**, ya locales o de centros de investigación próximos, pudieran exponer ante los escolares su vida laboral y los problemas científicos que quieren resolver. Se trata de que los jóvenes conozcan que la actividad científica es un oficio más, por lo que no se necesitarían «grandes figuras» para este propósito.
 - Es también una práctica en España que, laboratorios de investigación universitarios o del CSIC realicen el «día de puertas abiertas» una vez al año. Recogiendo una experiencia que practican en algunas universidades alemanas, se propone la posibilidad de que **escolares**, a partir de los ocho o diez años de edad, durante el primer mes de vacaciones de verano, pudieran asistir un día a la semana a la uni-

versidad (o a centros de investigación) para **escuchar de los propios investigadores y profesores sus experiencias científicas.**

OTROS COMENTARIOS Y PROPUESTAS

- Se propone que el análisis sobre la **relación mujer-ciencia** se ubique en el capítulo de **CRECE** que trata de Recursos Humanos sobre la idea de que esta relación más que un problema relacionado con la interacción ciencia-sociedad se trata de **un problema entroncado con el reto de buscar estrategias para que los mejores, sean hombres o mujeres encuentren incentivos adecuados para emprender y permanecer en la carrera científica.**
- En todo caso es importante establecer mecanismos que favorezcan la **conciación de la actividad profesional con una vida privada de razonable calidad** en aspectos importantes como, por ejemplo, la maternidad y la paternidad. El progreso en esta dirección contribuirá, en particular, a una mayor participación de la mujer en la carrera científica.
- Es preciso **reconocer y apoyar el papel** que, a favor del fomento y del conocimiento científico, realizan instituciones como las **academias y sociedades científicas**, o algunas **instituciones y fundaciones públicas y privadas** que se prodigan en ofrecer conferencias, charlas, exposiciones, etc., de carácter científico y que contribuyen notablemente al conocimiento sobre la ciencia de la población en general.

Con todo, una formación científica mínima para la comprensión de la realidad circundante no es posible si la formación educativa no logra en los escolares lo que vulgarmente llamamos una mente «bien amueblada». Para tal propósito hacen falta muchos mimbres, y no solo de carácter científico en sentido estricto. Siguiendo las enseñanzas y los consejos de Edward O. Wilson, el gran biólogo americano, en la sociedad actual, sólo a través de la «unidad del conocimiento», lo que él llama CONSILIENCE, es posible la aprehensión y la comprensión del poder que tiene la investigación científica y tecnológica en nuestra sociedad y de su significado. Tal CONSILIENCE sostiene que **todos los saberes son sólo un saber** y que a ese saber deben tender los hombres del siglo XXI si quieren tener una mínima conciencia panóptica del mundo que habitan.

