

LA ACCIÓN C.R.E.C.E., UNA PROPUESTA DE FUTURO: OBJETIVOS Y CONTENIDOS BÁSICOS

Aurelia Modrego Rico
Secretaria Ejecutiva de CRECE
Profesora Titular de la Universidad Carlos III

1. INTRODUCCIÓN

En el año 2004, la Confederación de Sociedades Científicas en España, en adelante COSCE, se planteó una primera actuación: Realizar un análisis del sistema de I+D español y de las conexiones entre Ciencia, Desarrollo y Sociedad. El objetivo era hacer una serie de propuestas para que en España sea posible hacer más y mejor ciencia y su repercusión y presencia en la sociedad sea cada vez más importante.

El proyecto debía tener desde su comienzo las mayores garantías de rigor e independencia; por esta razón, la COSCE creyó conveniente formar cinco Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España (CRECE). Estas comisiones estaban compuestas por personas que, por su conocimiento, experiencia y prestigio en distintos ámbitos profesionales relacionados con la ciencia, estaban en condiciones de enriquecer el estudio más allá de lo que una contemplación del asunto por científicos podría permitir.

Su misión consistía en evaluar la situación de la Ciencia en España, a partir de una lectura crítica de los numerosos informes y datos disponibles, y proponer actuaciones claras y viables orientadas a revitalizar y fortalecer el sistema científico-técnico español, tanto en sus aspectos fundamentales como en los relativos a su repercusión económica y social.

De esta manera se llegó a hacer, en menos de seis meses, un estudio independiente realizado con los científicos, pero no por los científicos ni para los científicos; con el Ministerio (como financiador principal de esta Acción), pero no por el Ministerio ni para el Ministerio. Obviamente, los primeros destinatarios de las conclusiones y recomendaciones de CRECE son los departamentos ministeriales implicados en el sistema español de I+D, como organismos responsables de seleccionar las prioridades de actuación y de diseñar instrumentos de financiación y métodos de evaluación que aseguren una correcta asignación de los recursos. Pero, además de ellos, existen otras administraciones y otros agentes implicados en el sistema, cuyas actuaciones tienen una trascendencia indiscutible. A todos ellos, científicos y empresarios, instituciones públicas y privadas y otros agentes sociales, se pretende hacer llegar con este proyecto un mensaje nítido de corresponsabilidad para que el progreso técnico y la innovación tecnológica tenga una mayor presencia en todos los ámbitos de la sociedad.

En este artículo se ha creído conveniente hacer una breve comparación de la Acción CRECE con otro estudio que acaba de aparecer, realizado en Estados Unidos por las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina, y promovido por un grupo de congresistas demócratas y republicanos (National Academy Press 2005; Méndez, 2005). Ambos estudios tienen algunos elementos comunes y otros específicos relacionados con la diferencia de escala y el desfase de desarrollo científico y tecnológico que caracterizan los sistemas español y estadounidense. Tanto unos como otros pueden ser útiles para poner de manifiesto la necesidad de acometer reformas en el sistema español de I+D que puedan paliar las carencias estructurales que le caracterizan. En el apartado siguiente se presentan la justificación de los dos estudios. En el tercero se hace referencia al método y en el cuarto se resumen

las principales conclusiones tratando de hacer una transcripción ajustada de las mismas. El quinto apartado recoge una breve conclusión.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 Acción CRECE

En un documento interno de la COSCE (Espinet, 2004) se hace un breve, pero conciso análisis de la situación de la investigación en España. En él se destacan los siguientes puntos:

En la primera mitad de los años ochenta la gestión de la financiación de la investigación desde el Ejecutivo español experimentó un notable cambio. Se incrementó apreciablemente la inversión y se establecieron procedimientos de competitividad y evaluación de méritos en la concesión de fondos a los proyectos de investigación solicitados. Este cambio de principios y metodología de gestión vino a implantarse inmediatamente después de que hubiera ocurrido a su vez una importante novedad en el tipo de formación de los científicos de reciente incorporación al sistema investigador: desde hacía poco tiempo empezaba a ser frecuente, en vez de excepcional, que estos nuevos incorporados fueran personas que regresaban al sistema español después de una experiencia posdoctoral en centros de investigación extranjeros de prestigio.

Algo más tarde, la introducción de la evaluación de méritos de los investigadores del sistema público (los llamados sexenios de investigación) propició que en muchas áreas de trabajo se afianzase como normal una actividad investigadora razonable, pasando a ser excepción el porcentaje de personas inactivas. Todas estas medidas convirtieron el sistema de investigación público español en un sistema homologable al de otros países europeos en muchas áreas de investigación básica. Este nivel se ha venido manteniendo, con ligeras mejoras, durante todo el periodo transcurrido desde entonces en el que, simultáneamente, ha existido el incentivo para los jóvenes de poder acceder a plazas permanentes del entramado investigador (principalmente CSIC y Universidades).

Un análisis somero de la situación sugiere que esa evolución tan positiva ha encontrado techos que aconsejan una reconsideración profunda del propio sistema y un análisis cuidadoso de las nuevas circunstancias en que debe aplicarse cualquier reforma del mismo. Entre los datos que avalan esta percepción cabe destacar los siguientes:

- *En investigación básica el nivel medio alcanzado por las publicaciones de los investigadores españoles, así como su número, son muy satisfactorios, pero la mejora parece haberse estancado hace algún tiempo, sin conseguir que el porcentaje de publicaciones sobresalientes y el número de citas por artículo sea el que cabría esperar.*
- *El satisfactorio nivel en investigación básica en España tampoco se traduce en patentes en explotación en la proporción en que esto ocurre en Estados Unidos o en Japón, por citar dos países competidores. Éste es un mal que aqueja en general (bien que en distintas medidas para los distintos países) a toda Europa, pero ello no resta importancia al hecho de que en España es un problema preocupante.*
- *Por razones históricas la plantilla investigadora del sector público ha envejecido homogéneamente y los actuales investigadores en incorporación encuentran unas perspectivas de estabilización en el sistema público muy limitadas.*
- *No se ha conseguido un porcentaje de absorción por el tejido industrial (que debe ser la vía principal de generación de recursos desde la I+D) del personal investigador formado.*

- *Como consecuencia, tampoco se ha podido establecer en el sector público una plantilla investigadora móvil en la que el investigador joven no permanente no aspire a convertirse en permanente, saturando el sistema.*



Dña. Aurelia Modrego

- *El porcentaje de proyectos en los que la industria interacciona con el sistema investigador público con verdaderos contenidos de I+D y no con demanda exclusivamente de servicios repetitivos es muy insuficiente.*
- *Estamos al borde de que se produzca un grave colapso de nuestro sistema de renovación de personal científico, ya que la caída en el número de alumnos en las facultades científicas y su peor cualificación (según percepción muy compartida) no permite producir el número de licenciados bien formados que necesitamos para dentro de diez años (tiempo mínimo que requiere su formación desde que se integran en el sistema universitario).*
- *Los sistemas de evaluación para la financiación de la I+D y los de selección de sus recursos humanos se han hecho romos. La población evaluada (grupos de investigación, universidades y empresas) han desarrollado estrategias de defensa ante ellos. Así, el sistema tiene dificultades para discernir y reconocer la calidad y resulta excesivamente blando ante lo mediocre y poco decidido ante lo valiente.*
- *La creciente complejidad de la investigación hace que sea necesario diseñar nuevos instrumentos del sistema nacional de I+D. La actual organización es demasiado rígida y necesita adaptación y creación de vías de actuación sobre el mismo más ágiles y flexibles.*
- *El desarrollo de la organización autonómica del Estado demanda diseñar sistemas de integración entre las iniciativas del Gobierno central y las de los gobiernos autonómicos.*
- *Además, el momento actual del proceso de integración europeo y la creación de un European Research Council abren nuevas perspectivas. Es preciso analizar su impacto sobre la organización de la Ciencia española y diseñar mecanismos para optimizar la participación española.*
- *Finalmente, la actitud social hacia la ciencia, cuando no es de indiferencia, es ambivalente. Puede despertar admiración en ocasiones, pero también temor y hostilidad en muchos casos. Es imprescindible integrar la dimensión de la cultura científica en nuestra sociedad*

para que pueda ser consciente del valor de la ciencia y de lo fundamental que resulta para el desarrollo social aumentar el apoyo social a la actividad científica.

Todas estas afirmaciones, pueden sustanciarse fácilmente con datos cuantitativos, disponibles entre la gran cantidad de información elaborada por los ministerios implicados y por distintas entidades dedicadas a la evaluación de parámetros de la investigación. Sin embargo, faltan propuestas de acción realistas, concretas y viables que, desde una perspectiva global, puedan contribuir a diseñar instrumentos de actuación que introduzcan en el sistema los cambios necesarios para que se produzca un progreso científico con repercusión económica y social.

2.2 Informe de Estados Unidos

El resumen ejecutivo del informe de Estados Unidos comienza diciendo que la vitalidad de la economía norteamericana se basa fundamentalmente en la productividad de una clase profesional bien preparada, en la innovación científica y técnica y en un sistema productivo donde la innovación y el espíritu innovador son los elementos predominantes. Sin ellos, los niveles de bienestar y de calidad de vida de los ciudadanos estadounidenses pueden experimentar un serio retroceso.

Además, se hace constar que el liderazgo estratégico que ha tenido Estados Unidos desde la segunda guerra mundial está amenazado por el desarrollo económico de países como Irlanda, Finlandia, China, India, entre otros, cuyas economías están experimentando tasas elevadas de crecimiento.

Ante esta situación, un grupo de congresistas demócratas y republicanos les plantean a las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las diez acciones, por orden de importancia, que el gobierno federal puede tomar en materia de ciencia y tecnología para que Estados Unidos pueda competir, prosperar y sentirse seguro en la economía global del siglo XXI?
- ¿Qué estrategia debe seguirse para implementar cada una de estas acciones?

Aunque los dos informes tienen una diferencia manifiesta en su origen, consecuencia de realidades muy distintas, en ambos casos se coincide en la necesidad de que se lleguen a concretar recomendaciones y actuaciones. Con su iniciativa, la COSCE pretende reforzar y dinamizar un sistema de I+D que manifiesta síntomas de agotamiento. En Estados Unidos, por el contrario, es la alarma por situaciones tan concretas como la situación de la balanza externa de pagos de su país, la cada vez más débil posición competitiva en una economía globalizada y el hecho de que los estudiantes estadounidenses que terminan bachillerato ocupen el puesto vigésimo primero de la lista mundial en conocimientos de ciencias y matemáticas, lo que hace que los congresistas se dirijan a las Academias Nacionales para preguntarles qué acciones deberían emprenderse en materia de Ciencia y Tecnología para el progreso de Estados Unidos.

El resultado de estas iniciativas son dos informes. En el caso de España es el Informe ACCIÓN CRECE. En Estados Unidos es el informe titulado “Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future”. En él se hacen una serie de consideraciones y recomendaciones que se van a exponer a continuación en relación con el Informe CRECE.

3. MÉTODO DE ANÁLISIS

3.1 Acción CRECE

Para analizar la situación de la Ciencia en España, la COSCE constituyó cinco comisiones de expertos formados por investigadores, empresarios y profesionales de reconocido prestigio que

analizaron e hicieron propuestas concretas relativas a la Estructuras e Instrumentos de la Política Científica, a los Recursos Humanos, a la interacción entre Ciencia y Empresa, a la posición de España en Europa y a la relación entre Ciencia y Sociedad.

3.2 Informe de Estados Unidos

En Estados Unidos, para contestar a las preguntas formuladas por el grupo de congresistas, las Academias Nacionales crearon el Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century. Como se dice en el informe su objetivo era tan arriesgado como estimulante: hacer recomendaciones que puedan reforzar la calidad de vida en América -prosperidad, salud y seguridad-. Este comité estaba formado por 20 personas con reconocido liderazgo en los ámbitos académicos, empresarial y de gobierno que recurrió al apoyo de grupos de expertos, consultores y un amplio panel de revisores.

El informe del comité comienza por constatar que los cimientos científicos y técnicos de Estados Unidos en los que se basa su liderazgo económico se están erosionando al mismo tiempo que otros países, con una ventaja competitiva de salarios más bajos, están ganado posiciones. En esta situación, para mantener la seguridad económica y estratégica, el comité considera urgente que la nación se enfrente a dos grandes desafíos: la creación de trabajo altamente cualificado y el desarrollo de energía limpia, barata y disponible en todo momento. Para responder a estos desafíos, el comité estructura sus ideas en cuatro recomendaciones básicas relativas a: EDUCACIÓN (10,000 teachers, 10 Million Minds), INVESTIGACIÓN (Sowing the Seeds), EDUCACIÓN SUPERIOR (Best and Brightest) y POLÍTICA ECONÓMICA (Incentives for Innovation); además, propone 20 actuaciones para conseguir los objetivos planteados.

4. RECOMENDACIONES

4.1 Informe CRECE

4.1.1 Estructuras e instrumentos de la política científica

Objetivo: Reforzar las estructuras y los instrumentos de la política científica española. Las recomendaciones se recogen en los siguientes apartados.

- ***Financiación pública de la investigación.***

Recomendaciones:

- Mantenimiento de los compromisos adquiridos y aumento, por lo tanto, del 25% en los presupuestos de I+D de la Administración Central. Uso moderado del Capítulo 8.
- Propiciar acuerdos amplios entre las distintas fuerzas políticas que provean estabilidad a la política científica.
- Necesidad de evaluación ex - post (trienal) del esfuerzo público en I+D.

- ***La política de proyectos, uno de los instrumentos básicos de la actuación pública sobre el tejido de la investigación.***

Recomendaciones:

- Incrementar un mínimo del 25% anual de los fondos de proyectos para los próximos cuatro años.
- Introducir mejoras substanciales 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 de la 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 a la interdisciplinariedad, y el fomento de la coordinación europea e internacional.
- Considerar nuevas tipologías de programas de naturaleza más estructural: financiación estratégica de grupos consolidados, de centros y redes de (verdadera) excelencia, así como de programas doctorales de alta exigencia.
 - Establecer un programa extraordinario de renovación de infraestructuras de investigación.
- ***Las instituciones públicas ejecutoras de la investigación, incluyendo el CSIC, los hospitales y las universidades.***

Recomendaciones:

- Plantearse 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. Estos 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).
- 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.
- 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.
- Atender a los aspectos de financiación de los parques científicos.

- ***Impulso a una política de programas singulares y de grandes instalaciones.***

Recomendaciones:

- Definir y desarrollar una política de programas singulares a largo plazo en temas científicos y tecnológicos que sean estratégicos y de gestión compleja.
- Considerar una línea presupuestaria propia para el programa general de Grandes Instalaciones.
- Revitalizar e impulsar el Comité de Grandes Instalaciones.

- ***Interrelación entre la Administración Central y las Administraciones Autonómicas.***

Dos principios fundamentales:

- Colaboración
- Complementariedad

- ***Los Planes Nacionales y la organización de la Administración Central del Estado en lo concerniente a la política científica.***

Recomendaciones:

- Considerar la adscripción de la CICYT a Presidencia del Gobierno, y, a la vez, introducir una vicepresidencia ocupada por el ministro/a de Educación y Ciencia (es decir, del ministerio con responsabilidades predominantes en investigación).
- A medio plazo debería ensayarse la creación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología y Universidades.
- Crear una Oficina Parlamentaria Asesora de Ciencia y Tecnología.

- ***La Agencia de Financiación y Evaluación de la Investigación.***

Propósito:

Evitar el estrangulamiento de la gestión de la política científica y siguiendo modelos internacionales. Más explícitamente, la recomendación es:

Recomendación:

Desarrollar a la máxima brevedad posible una Agencia de Financiación y Evaluación de la Investigación, dependiente del MEC, que incluya la ANEP, la CNEAI, la FECYT y toda la política de proyectos y de recursos humanos del Plan Nacional hoy gestionados directamente desde el MEC, así como las nuevas iniciativas en estos ámbitos.

4.1.2. Recursos humanos

Problemas estructurales de los recursos humanos en Ciencia y Tecnología:

El objetivo de incrementar cualitativa y cuantitativamente los recursos humanos dedicados a la investigación se ven afectados por la escasa incentivación de la profesión investigadora, el reducido grado de investigación e innovación en las empresas españolas y el bajo nivel de formación científica de nuestros estudiantes. Estos hechos hacen que los recursos humanos en ciencia y tecnología en España presenten una serie de problemas estructurales para los cuales se proponen las siguientes recomendaciones generales de actuación.

Recomendaciones:

- El sistema educativo en su conjunto debe mejorar su capacidad para impartir una formación que promueva la creatividad y reduzca la pasividad, favorezca el espíritu crítico y constructivo, la curiosidad sobre el conocimiento de la realidad, la creatividad frente a la enseñanza dogmática, la multidisciplinariedad frente a la compartimentalidad y la flexibilidad frente a la rigidez.
- Es imprescindible fomentar la motivación de los jóvenes hacia la actividad investigadora, fundamentada en el deseo de seguir aprendiendo y profundizando en el conocimiento y en su aplicación a la realidad económica y social, con el objetivo de transformar y mejorar éstas.
- La actividad profesional en investigación debe resultar atractiva para los jóvenes potenciando su remuneración, la estructura y perspectivas de progreso de la trayectoria profesional en el sector público y la promoción profesional en las empresas, así como mejorando el ambiente laboral y el reconocimiento social del investigador.

- La evaluación continuada y rigurosa de los individuos y grupos que se dedican a la investigación, es un mecanismo de mejora de la calidad y un instrumento para la incentivación salarial y la promoción profesional que necesitan ser potenciados.
- El esfuerzo que es necesario realizar en España para aumentar cualitativa y cuantitativamente los recursos humanos dedicados a la investigación, tiene que ir acompañado por medidas que faciliten la incorporación regular y sostenida de nuevos investigadores, que reemplacen aquellos que la abandonan por motivos de edad, permitiendo además un incremento cualitativo y cuantitativo de la masa total de investigadores.
- Una de las principales actuaciones de mejora estructural que hay que abordar es facilitar el aprovechamiento por el sector privado de los recursos en investigación de que dispone el sector público.
- El sistema de investigación español se basa preferentemente en la carrera funcionarial, que favorece el individualismo frente al trabajo en equipo. La introducción de un sistema alternativo más flexible, basado en la importancia de la tarea colectiva y sujeto a evaluación continua, favorecería la agilidad y la calidad del sistema.
- El investigador necesita tener un ambiente estimulante para llevar a cabo su tarea creadora. Las medidas de formación de nuevos recursos humanos y la agrupación de los existentes en grupos o redes de excelencia, favorecerían muy notablemente la mejora global de la calidad investigadora en España.

Propuestas de actuación:

- Incentivar la entrada al sistema de investigación de las generaciones jóvenes mediante actuaciones sobre el sistema educativo.
- Crear medidas salariales que estimulen aún más que las ya existentes los resultados de las evaluaciones periódicas de los científicos.
- Promover la movilidad del personal investigador y medidas que permitan a parte del personal investigador en el sistema universitario y sanitario aumentar su dedicación a la investigación.
- Crear un programa de distinciones a investigadores de excelencia y asociar una financiación generosa a redes y centros de excelencia que permitan el aprovechamiento óptimo de los recursos humanos.
- Creación de una trayectoria profesional en I+D basada al menos en sus etapas finales en contratos laborales de investigación (modelo “tenure”).

4.1.3. Ciencia y empresa

Objetivo:

Teniendo en cuenta el valor estratégico de la innovación y de la vinculación entre ciencia y empresa para el desarrollo económico y social, el objetivo que se planteó fue definir una propuesta que contribuya a impulsar el conjunto del sistema innovador español basada en el siguiente diagnóstico:

El sistema de innovación español no está funcionando en la medida necesaria para asegurar el nivel de desarrollo futuro y de generación de valor que exige el entorno competitivo actual. Hace falta la masa crítica, los recursos humanos, tecnológicos y financieros necesarios, y que los agentes se interrelacionen de la manera más eficaz posible para conseguir la máxima optimización y productividad del conjunto.

Propuesta de actuación:

A partir de las experiencias existentes, se puede definir un Modelo Operativo que permita captar a los mejores profesionales, compartir los recursos, las experiencias existentes, articular esquemas flexibles de trabajo, establecer los mecanismos de colaboración entre los distintos agentes, recomendar y asesorar en los esquemas de incentivos y financiación.

Para ello proponemos un proyecto consistente en *la creación de un “Foro de Encuentro”* entre todos los agentes del ecosistema que, liderado por las empresas, se ocupe de:

1. Definir los sectores y áreas de actuación prioritarias a desarrollar.
2. Establecer el conjunto de las relaciones que deben promoverse entre los distintos agentes del ecosistema y los valores que debe fomentar.
3. Promover la captación de los mejores profesionales investigadores y gestores.
4. Articular el conjunto de acciones necesarias para conseguir y compartir recursos y experiencias.
5. Poner en marcha un piloto que permita probar todo el Modelo de Innovación propuesto en esta ponencia.

Conclusión:

La revisión del Modelo de Innovación Español en el marco de la Acción CRECE, basado en la excelencia en las relaciones entre ciencia y empresa, debe apoyarse en dos pilares fundamentales.

- El liderazgo de las empresas dentro del sistema de innovación, 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 desarrollarse al Ecosistema de Innovación por si mismo.

La situación crítica del sistema de innovación español actual puede comprometer las posibilidades de desarrollo futuro del país; por esta razón se considera urgente la aplicación de las recomendaciones planteadas con la finalidad de que se produzca un cambio necesario en dicha situación.

4.1.4 España en Europa

La Unión Europea ha situado diversos aspectos de la I+DT y de la innovación en lugares muy relevantes de su agenda de actuación; es el caso de la consideración del *Espacio Europeo de Investigación* como una de las prioridades de la agenda política de la Unión Europea al servicio de la *estrategia sobre competitividad de Lisboa* y de los *objetivos sobre inversiones en I+D+i de Barcelona*, y la adopción del *Tratado por el que se establece una Constitución para Europa y en el que la investigación, el desarrollo tecnológico y el espacio* son parte fundamental de las políticas internas de la Unión.

Recientemente, y en el marco del Espacio Europeo de Investigación, los estados miembros de la Unión se han pronunciado unánimemente a favor del fomento de la investigación básica, y la Comisión Europea le ha dado visibilidad y un tratamiento presupuestario y de gestión específico en su propuesta de creación del *European Research Council (ERC)* dentro de VII Programa Marco. En el mismo se subraya la necesidad de prestar una atención mayor a la investigación básica de alta calidad, para la que prevé un presupuesto en torno al 10% del total del programa y una gestión autónoma.

En el contexto europeo, España debe convertirse en un actor esencial en el desarrollo del proceso de integración en materia de I+D, de modo que nuestras especificidades puedan ser tenidas en cuenta. Por otro lado, es necesario situar las políticas de I+D nacionales en ese contexto europeo, de modo que se refuercen, coordinen e integren y no, como ocurre con frecuencia, sean vectores ortogonales. A todo ello debe añadirse que el papel de las empresas es crucial ya que son éstas las que arrastran un mayor déficit y sobre las que se debería actuar con mayor intensidad.

Recomendaciones generales:

- Una vez que España ya no es uno de los estados miembros con menores salarios, el nivel de competitividad requerido para enfrentarse adecuadamente a los retos que le plantea el mercado internacional, debería apoyarse, esencialmente, en su *capacidad de creación, adaptación y aplicación del conocimiento*; y por ende, en una buena educación, una investigación científica de excelencia, un desarrollo tecnológico innovador, un tejido industrial emprendedor, y un capital de inversión más que de renta.
- La implementación del proceso de Bolonia en las universidades va a tener una importancia fundamental para la integración europea. España debería aprovechar la oportunidad para que las universidades readapten sus estructuras para contribuir adecuadamente a un mayor desarrollo de la I+D.
- España debe poner los medios para convertirse en un actor esencial en el desarrollo del proceso de integración europea en materia de I+D. En este sentido, se debe, por un lado, desarrollar una estrategia europea activa de I+D. Por otro lado, es necesario situar las políticas de I+D nacionales y autonómicas en ese contexto europeo, de modo que se refuercen, coordinen e integren.
- Teniendo en cuenta que el principal escenario europeo de *investigación transnacional* es el que define el VII Programa Marco, es necesario que los responsables de la política científica y tecnológica, las agencias de financiación y los organismos de investigación del país, adopten, cuanto antes, las medidas oportunas con objeto, por una parte, de *participar en el proceso formal de la toma de decisiones de las instituciones europeas*, activa y eficazmente, desde el conocimiento experto, y por otra, de *apoyar organizativa, técnica y financieramente, a los grupos de investigación y a las empresas innovadoras* que podrían participar en las futuras iniciativas comunitarias de I+D y demostración.
- El desarrollo eficiente de una política de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación industrial en el ámbito de la cooperación internacional requiere un *marco legislativo, organizativo y normativo, que permita realizar una gestión especializada, dinámica, flexible e independiente* y que asegure una coordinación de actuaciones

4.1.5. Ciencia y sociedad

Objetivo:

- Analizar algunos de los problemas centrales que surgen en la interacción del avance científico con las estructuras sociales y, particularmente, de la recepción de dicho avance por los individuos y grupos sociales (el “público”) en España.
- Estudiar las influencias que esa recepción de la ciencia por la sociedad o el público tiene sobre la propia ciencia.

Recomendaciones:

- En España, más que en otras sociedades europeas, es necesario desplegar iniciativas duraderas y efectivas para incrementar los conocimientos y el interés general de la sociedad sobre los fundamentos científicos de nuestra cultura y la contribución de la ciencia a su desarrollo, propiciando además la aparición de vocaciones científicas entre los jóvenes.
- El esfuerzo de agentes públicos y privados por comunicar la ciencia al público debe incrementarse de manera significativa. Además, los resultados de esos esfuerzos deben someterse a escrutinio o evaluación, de manera inexcusable en aquellos casos que procedan de la aplicación de políticas públicas.
- Es importante que la comunidad científica y las instituciones científicas y/o con competencia en materia de política científica adopten un claro y explícito compromiso de valoración y estímulo del trabajo de divulgación de los investigadores.
- Las instituciones académicas de enseñanza superior deberían encontrar nuevas formas de apoyo y reconocimiento a aquellos de sus miembros que destaquen por un empeño especial en actividades de estímulo científico y renovación curricular, promoviendo la desaparición de formas de enseñanza rutinarias y desincentivadoras del interés por la investigación. Debe fomentarse el conocimiento por los estudiantes de la actividad investigadora de su profesorado.
- En los niveles de enseñanza primaria y secundaria cualquier iniciativa de su profesorado dirigida a aumentar el interés por la ciencia y sus aplicaciones debiera ser objeto de atención especial y apoyo, por parte de las universidades, el CSIC y las organizaciones científicas. Este apoyo puede ser particularmente importante para llamar la atención de las correspondientes administraciones educativas sobre la importancia de las enseñanzas científicas en estos niveles fundamentales, hoy con serias deficiencias, y, además, sobre la falta de estímulo, incentivos y medios que, en general, tiene el profesorado.
- Es de la mayor importancia que se institucionalicen los canales de gestión y aplicación del conocimiento científico en la gestión diaria del interés público, y no sólo en situaciones de crisis.
- Los investigadores españoles tienen la responsabilidad de conocer aquellas preocupaciones y actitudes de su entorno social relevantes para el desarrollo de su actividad. Asimismo, la comunidad científica debe aprovechar todas las oportunidades para transmitir a la sociedad en qué forma incorpora a su trabajo y a sus decisiones esas preocupaciones, preferencias y demandas del público.
- La comunidad científica, cuando utiliza recursos públicos, debe tener claro que la recepción de dichos recursos lleva indisolublemente incorporados principios de correspondencia, entre otros el de responder de su uso eficiente en términos comprensibles por la sociedad que los provee.
- Todos los actores del sistema de ciencia y tecnología deben ser conscientes de la importancia de una buena comunicación de sus actividades a la sociedad a través de múltiples canales, pero con un énfasis especial en los medios. Los responsables de las instituciones públicas deberían adoptar las medidas oportunas para alcanzar este propósito.
- Las cadenas públicas de televisión deberían dedicar más atención y espacios de mucha mayor audiencia a programas de divulgación científica, a pesar de que pudieran no tener un

éxito inmediato. La inclusión de contenidos científicos en los programas infantiles es una clara inversión de futuro. Debería, también, articularse el encuentro entre guionistas, editores de noticiarios y científicos para propiciar el intercambio de sus respectivas visiones de la ciencia y la sociedad.

- Sería conveniente la intervención de personal especializado o comunicadores científicos, idealmente periodistas con alguna formación científica o científicos con formación periodística, dedicados prioritariamente a la comunicación. El sistema público debería estimular la formación de dichos profesionales.
- Las instituciones y organizaciones científicas deberían explotar más inteligente y profesionalmente las revolucionarias posibilidades de los nuevos recursos de la red, para proyectar a la sociedad la actividad investigadora que desarrollan. Es perentorio formar a los ciudadanos en criterios para seleccionar y distinguir el valor cognoscitivo de la información disponible en Internet, para que puedan acceder y beneficiarse del conocimiento verificado que existe hoy en la gigantesca biblioteca digital que es Internet.
- En el caso específico del libro de ciencia, su presencia en las bibliotecas públicas es anecdótica y, por lo general, está desfasada, lo que hace necesario planes sostenidos para incrementar su disponibilidad en las mismas. Por otra parte, debería recuperarse los convenios de coedición de obras de divulgación científica de claro interés social y ponerse en marcha un plan meditado de ayudas a revistas de divulgación y cultura científica.
- Es importante que la sociedad y los poderes públicos reconozcan el creciente impacto y la diversidad de funciones de los museos de la ciencia, incluidos planetarios, acuarios, jardines botánicos y zoológicos, en la difusión del conocimiento científico. Sería conveniente aumentar de manera significativa los recursos humanos, financieros y de espacio requeridos para potenciar la función educativa de los Museos Nacionales de Ciencias Naturales y de Ciencia y Tecnología. Debería evaluarse sistemáticamente la contribución de todo este conjunto de instituciones a la difusión del conocimiento científico.
- Para hacer frente al problema de la escasa presencia de la mujer en los niveles superiores de la carrera investigadora es urgente obtener información fiable y sistemática, sobre la que basar análisis estadísticos precisos de todas las variables implicadas en la situación de desigualdad de la mujer en el sistema español de ciencia y educación superior.
- Crear o reforzar los mecanismos de conciliación entre la vida profesional, privada y familiar con horarios flexibles, servicios sociales públicos para el cuidado de las personas dependientes e incentivos fiscales que favorezcan estos mecanismos, y otras iniciativas similares que facilitan la movilidad de las investigadoras, el retorno a la carrera científica o la dedicación a tiempo parcial tras periodos de baja maternal.

4.2 Informe de Estados Unidos

Como se dice en el propio informe, algunas de las recomendaciones que se hacen requieren cambios legales y otros necesitan recursos financieros. A continuación, se hace un breve resumen de las principales recomendaciones, en particular de las que se refieren a formación e investigación.

Recomendación A: Incrementar el talento mejorando la educación en matemáticas y ciencias, mediante una serie de acciones sujetas a continua evaluación y seguimiento. Entre ellas cabe destacar.

- Creación de un programa de becas para atraer y captar a los mejores estudiantes en matemáticas y ciencias dispuestos y 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.

Recomendación B: Sostener y reforzar el compromiso nacional con la investigación básica a largo plazo como potencial para transformar y mantener el flujo de nuevas ideas que son útiles para la economía, proporcionan seguridad y mejoran la calidad de vida requiere:

- Incrementar la inversión federal en investigación básica a largo plazo en un 10% anual a lo largo de los próximos siete años.
- Dotar nuevas becas de investigación para los jóvenes más sobresalientes en los comienzos de su carrera investigadora
- Institucionalizar una Oficina de Coordinación Nacional para la Infraestructura de Investigación que gestione un fondo de infraestructuras centralizado en los próximos 5 años
- Asignar al menos un 8% de los presupuestos de las agencias federales a fondos discrecionales destinados a investigación de alto riesgo o alto coste
- Crear la Agencia de Energía para proyectos de investigación avanzados
- Institucionalizar un premio de innovación presidencial para estimular los avances científicos y de ingeniería en el contexto nacional

Recomendación C: Hacer de Estados Unidos el lugar más atractivo para estudiar e investigar de manera que se pueda desarrollar, reclutar y retener a los mejores estudiantes, científicos e ingenieros de Estados Unidos o del resto del mundo. Entre las acciones propuestas destacan las siguientes:

- Incrementar el número y porcentaje de estudiantes estadounidenses que consigan el título de bachiller en ciencias, ingeniería y matemáticas y cursen estudios superiores en dichas disciplinas así como en otras de interés nacional.
- Incentivar fiscalmente a los empresarios que promuevan entre sus empleados una formación continua en la práctica científica y de ingeniería.
- Introducir mejoras en el proceso de visado para estudiantes internacionales y proporcionar una extensión automática del visado para todos aquellos que hayan obtenido un doctorado o equivalente en ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas u otros campos de interés nacional.
- Instituir una opción de inmigración preferencial para las personas que tengan una formación en los campos anteriormente mencionados.
- Reformar el sistema actual de exportaciones de contenido tecnológico.

Recomendación D: Asegurarse que Estados Unidos es el primer lugar del mundo en innovar, invertir en actividades básicas como fabricación y marketing y crear empleos bien pagados basados en la innovación, Se considera preciso:

- Modernizar el sistema de patentes.
- Reconsiderar las políticas fiscales para fomentar la investigación y la innovación en las empresas.
- Asegurar una asequible conexión a banda ancha en todos los ámbitos.

5. CONCLUSIÓN

Aunque a diferentes escalas y en distintos contextos, tanto el Informe CRECE como el de la Academias Nacionales (Ciencias, Ingeniería y Medicina) de Estados Unidos coinciden en señalar la urgencia de poner en marcha una serie de actuaciones para asegurar el bienestar social y la calidad de vida de los ciudadanos. En ambos informes queda claro que hay medidas que corresponden al ámbito

de los responsables políticos y otras que afectan a personas y entidades de otros ámbitos y, en conjunto, a la sociedad en general. Si hubiera que destacar algún elemento de coincidencia, no hay duda que es la formación y la captación de los jóvenes más capacitados el factor que está en la base de la mayoría de las recomendaciones. En cualquier caso, tanto las coincidencias como las especificidades contribuyen al debate y a la reflexión.

En el caso de España, la imposibilidad de competir en costes laborales con otros países y los escasos recursos naturales existentes, hacen imprescindible que sea la apuesta por la educación, la investigación y la innovación los factores esenciales para un desarrollo económico y social sostenido. Un aspecto fundamental a tener en cuenta es la urgencia de dotar al sistema, no sólo de recursos, sino de instituciones y organismos con capacidad de hacer una gestión eficaz de los recursos disponibles. Más recursos con las mismas instituciones sólo serviría para introducir más rigidez en el sistema y, por consiguiente, más ineficacia.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Espinet, P. (2004): Documento preparatorio para la Acción Conferencias de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España, Madrid, Conferencia de sociedades Científicas en España (COSCE).
- COSCE (2005): ACCIÓN CRECE: Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España. Madrid. www.cosce.org
- Méndez, E. (2005): “El país alegre y confiado”. Artículo en El País, 20.10.05.
- National Academy Press (2005): “Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future”. Committee on Prospering in the Global Economy: An Agenda for American Science and Technology National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine. www.nap.edu.