

Informe del GTM¹ sobre cambios en el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI)

1.- INTRODUCCIÓN

2.- ACTUACIONES INMEDIATAS

2.1. RECURSOS

- Recursos económicos
- Recursos humanos
- Infraestructuras científicas

2.2 EL SISTEMA Y SU GESTIÓN

2.3 UN NUEVO SISTEMA PRODUCTIVO: INDUSTRIA INTELIGENTE

2.4 LOS GRANDES ENCUADRES

3.- ACTUACIONES A MEDIO/LARGO PLAZO

3.1 PROFUNDIZAR LAS REFORMAS

- Reformas de OPIs y Universidades
- Una nueva política de gestión de los recursos humanos
- Un nuevo marco regulatorio

3.2 ACCIONES SOBRE LOS RECURSOS ECONÓMICOS

- Compatibilizar la dotación de recursos para I+D con otros objetivos prioritarios de la sociedad
- Impulsar incrementos importantes por parte de la Comunidades Autónomas
- Una meta alcanzable: 3% del PIB en I+D

3.3 UN SISTEMA PARA EL FUTURO

- La interrelación de las reformas del sistema CTI
- Mejor preparados para futuras crisis

¹ El Grupo de Trabajo Multidisciplinar (GTM) asesora y apoya al Ministerio de Ciencia e Innovación en materias científicas relacionadas con el COVID-19 y sus consecuencias futuras. El [GTM](#) está compuesto por: José M. Ordovás (Presidente), Mariano Esteban, Rocío García-Retamero, Beatriz González López-Valcárcel, Alfonso Gordaliza, Marco Inzitari, Pedro Jordano, Itziar de Lecuona, Laura M. Lechuga, Ramón López de Mántaras, José Molero, Agustín Portela, Diego Puga, José Javier Ramasco, Francisco Sánchez-Madrid y Alfonso Valencia. Enric Banda actúa como observador, y María Sol Serrano Alonso como secretaria. Todos los componentes del GTM colaboran de forma desinteresada con el Ministerio de Ciencia e Innovación.

1.- INTRODUCCIÓN

Entre los muchos problemas derivados de la crisis provocada por la COVID-19 se han puesto de manifiesto las deficiencias de nuestro SCTI, producto de déficits históricos acumulados y de las políticas adoptadas a lo largo de la crisis financiera internacional que comenzó en 2008. La crisis actual por un lado ha hecho más evidentes si cabe aquéllos efectos, pero al mismo tiempo ha permitido ver que existen aspectos positivos que pueden dar esperanza para la puesta en marcha de una nueva política. **Debemos plantear un cambio radical que corrija el rumbo del SCTI** para alinearlo con los de los países más punteros en este ámbito en Europa y el resto de mundo. Existe la conciencia de que es un “ahora o nunca”, una ventana de oportunidad basada en la atención que la sociedad ha puesto en la investigación y la innovación como fundamentos para hallar una salida a corto y medio plazo de la crisis sanitaria.

La situación del SCTI en 2009 se reflejaba en el dato del gasto (inversión) en I+D sobre PIB. Un 1,37% en España frente al 1,83% de promedio en la UE y un 2,35% en los países de la OCDE. Un distanciamiento notable pero que parecía reducirse lentamente como consecuencia de que España iba creciendo a un ritmo algo mayor al de la media de la UE, no tanto si la comparación se hacía con respecto a la OCDE².

El deterioro a partir de 2009 ha sido considerable, provocado principalmente por la caída de los presupuestos dedicados a la I+D e innovación³. Esta caída no se produjo en muchos otros países, donde por el contrario se incrementó la inversión en I+D+i (p. ej., Alemania, Suecia); además, en España, la nula prioridad de esta inversión se manifiesta en que el peso de la I+D+i sobre el total de los presupuestos descendió en un largo número de años, siendo uno de los países de la OCDE donde ese retroceso fue mayor (No, Molero y Fernández, COSCE, 2019). Por parte privada la crisis empresarial severísima también supuso retrocesos importantes en sus inversiones en I+D e innovación, aunque en términos relativos algo menor al descenso de los fondos públicos (Molero y López, 2018). Dos datos expresan con claridad las consecuencias: el Gasto en I+D respecto al PIB cayó en España hasta el 1,19% en 2016, un retroceso que no se había producido en España desde que tenemos datos a partir de los años 1960. Mientras, la media de la UE subió hasta el 1,94% y la de la OCDE al 2,32%, mostrando un diferencial creciente en contra de España. La visión más amplia del SCTI, proporcionada por el *Innovation Scoreboard* de la UE, muestra que en 2018 España tenía unos resultados del 78% respecto a la media de la UE, situándose, según la clasificación de la UE, en el grupo de países “moderadamente innovadores”, lejos de los que se incluyen entre los “líderes en innovación” y también por detrás del grupo de países “seguidores” frente a los líderes o seguidores (EU, 2019). En este mismo año, los datos del *Global Innovation Index* sitúan a España en la posición nº 29 del mundo, habiendo retrocedido algunos puestos en los últimos años (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2019).

Dentro de esa situación general, hay elementos del sistema que muestran cierta fortaleza. Según las conclusiones de la UE, serían sobre todo los recursos humanos (RRHH), el marco general para innovación, la introducción de la banda ancha o la graduación de nuevos doctores. Por el contrario tiene sus puntos débiles más concentrados en las fases finales de la

² Es importante que los análisis comparativos no se hagan exclusivamente con respecto a la UE porque en este terreno una buena parte de los países más dinámicos están fuera de esta área, singularmente países asiáticos, algunos americanos o Israel.

³ Aquí mantenemos la denominación adoptada en el conjunto del documento, aunque en los Presupuestos Generales del Estado, la PG 46 se refiere explícitamente a la I+D+i

cadena de innovación como, la escasa densidad de empresas innovadoras, una menor inversión de las mismas, el perfil poco innovador de las PYME, la poca colaboración para la innovación (EU, 2019). En general puede hablarse de una mejor posición en cuanto a los recursos científicos y humanos frente a los resultados de innovación aun existiendo carencias obvias en RRHH como las referentes al envejecimiento de plantillas o al desequilibrio de género.

La situación es crítica. Así viene denunciándose por muy diversas instituciones públicas y privadas. La crisis de la COVID-19 enciende todas las alarmas al dejar claras las muchas deficiencias del sistema, no de la calidad de los investigadores. La crisis identifica un sistema con alto potencial, pero seriamente limitado por un bajo techo de financiación, estructura administrativa poco ágil y obsoleta para la ciencia del s. XXI, y el debilitamiento de las instituciones científico-académicas. **O reaccionamos con firmeza o seguiremos retrocediendo en el contexto mundial.** Hay países que han mejorado en el tiempo en que nosotros hemos empeorado; es el caso, por ejemplo, de Canadá, Austria, Bélgica o Portugal, por mencionar algunos próximos en términos geográficos, culturales o en cuanto a su dimensión económica. La falta de reacción adecuada a la situación tendría como consecuencia tener un país menos desarrollado y peor preparado para los grandes cambios que ya están aquí (redefinición de la globalización, digitalización, retos de la sostenibilidad) y para las próximas situaciones críticas, que las habrá.

El “aldabonazo” supone rehacer el sistema de manera ambiciosa, no meras reformas. Para ello **requerimos un nuevo papel del “estado emprendedor”** que no se limite a suplir los “fallos del mercado”, sino que lidere una transformación en profundidad con una nueva relación con el sector privado. Las fortalezas reveladas en estos años pasados, como el mantenimiento de una investigación de calidad en ámbitos importantes o la capacidad de seguir innovando de empresas que han suplido con fondos europeos en parte la escasez de fondos nacionales, da pie para la esperanza si se hacen las cosas rápido y con contundencia. Sobre la base de sus elementos positivos se piensa que el sistema SCTI responderá positivamente a los estímulos y mejoras que se apliquen.

Las actuaciones que se proponen se dividen en inmediatas y de medio-largo plazo. Aunque al final el calado de las reformas propuestas exige una actuación a medio y largo plazo, se quiere dejar constancia de la urgencia por empezar a abordar algunos de los limitantes más importantes de nuestro SCTI.

2.- ACTUACIONES INMEDIATAS

2.1 RECURSOS

2.1.1 Recursos económicos

- **Una primera actuación absolutamente necesaria para poder abordar el conjunto de reformas es dotar a la I+D y a la innovación de recursos económicos suficientes, en un marco de gestión presupuestaria adecuado. En primer lugar, mediante un esfuerzo presupuestario importante dentro de los Presupuestos generales del Estado que primero recupere y luego supere los valores del 2009.**
- En términos de valores constantes (descontada la inflación) supone alcanzar los 10.000 M€ en dos ejercicios presupuestarios y cantidades en aumento en los siguientes. Esto debería acompañarse de un **plan de financiación**

plurianual que sería importante para aislar a la I+D y la innovación de los avatares políticos y dotarles de una senda de estabilidad⁴.

- En dichos presupuestos, debe constar **una inyección presupuestaria significativa y suficiente a las agencias financiadoras** (principalmente AEI y CDTI) para recuperar niveles operativos. Esto es pieza esencial para un impulso decidido a las agencias financiadoras estatales.
- Más importante si cabe que el mero incremento de los recursos presupuestados es cambiar la tendencia de los últimos años en el modelo presupuestario, donde predominaban los fondos financieros (créditos) sobre los no financieros (subvenciones). Son varias las razones para aconsejar este cambio pues el endeudamiento vía créditos no es una opción para los agentes públicos ni para un conjunto importante de empresas, al no ser una buena herramienta por los condicionantes que les genera y porque el coste del dinero en los mercados ordinarios es muy barato. Estos problemas inciden de manera drástica sobre el grave problema de la no ejecución de los presupuestos que se aprueban y que en los últimos años ha alcanzado valores superiores a dos tercios de la suma aprobada.

2.1.2 Recursos humanos

- **No es posible abordar una nueva perspectiva del SCTI si no cuenta con el personal necesario tanto en cantidad como en calidad.** Esto, a su vez, tiene varios componentes:

En primer lugar deben hacerse un esfuerzo importante para dotar al SCTI español de una cantidad suficiente de recursos humanos. Los indicadores de la OCDE señalan que en 2018, el personal de I+D en España era de 9,9 por 1000 de Población Activa, en tanto que en la UE eran de 13,2 y en la UE de 15 14,36.

El personal investigador que tiene diferentes perfiles según contemplemos las universidades o los OPIS porque sus estatutos institucionales son diferentes. Se trata de tareas tan diversas como la recuperación de activos perdidos (plazas no cubiertas), combatir las “fugas de cerebros” no deseadas e incrementar las plantillas. A su vez, deben tenerse en cuenta tres dimensiones complementarias: el necesario **rejuvenecimiento** de los recursos humanos, la mayor **presencia de mujeres** sobre todo en los escalones decisorios y la complementación del personal investigador con la de **personal de apoyo a la investigación**, escalón muy deteriorado en los últimos tiempos, tanto en sus aspectos de apoyo técnico como de gestión. Si en 2009 el personal de apoyo suponía el 0,66 por investigador, en 2018 había descendido al 0,36. La situación es particularmente preocupante en la Enseñanza Superior donde la ratio es de 0,20.

Respecto a la calidad, existe una importante coincidencia en señalar que los **métodos de selección y promoción del personal tienen que modernizarse** de manera muy significativa. El peso actual del personal funcionario se estima que no es el mejor contexto para abordar los

⁴ El coste neto para la economía es asumible, primero porque la dimensión absoluta no deja de ser de menor nivel que lo necesario para temas más complejos como la transición energética y segundo, porque el coste final real se obtiene tras descontar las aportaciones al erario público que generan las actividades de I+D en forma de impuestos o cuotas a la seguridad social, tanto de manera directa como indirecta a través de los proveedores y contratistas. (Véase: Lane, 2014).

desafíos futuros y por eso se reivindica la introducción de otras fórmulas – como las presentes en experiencias como el ICREA- que permitan un proceso más basado en las competencias reales y donde los aspectos de internacionalización tengan un peso considerable.

Las dificultades respecto del personal también se manifiestan, aunque de manera distinta, en las empresas innovadoras. En relación con los procesos vinculados a las transformaciones productivas derivadas de la Industria 4.0, las empresas punteras tienen serias dificultades para encontrar personal de alta cualificación en varias de las tecnologías estratégicas, así como en las propias tareas de I+D. Es muy importante adoptar medidas para que los planes de formación superior se reorienten para cubrir esta necesidad. Igualmente existe una necesidad creciente de intensificar la formación continua, lo que demanda la puesta en marcha de palancas que faciliten a las empresas innovadoras, singularmente las más pequeñas, llevar a cabo esta formación tanto entro de ellas mismas como en colaboración con los centros de formación superior.

2.1.3 Infraestructuras científicas

Junto a los recursos humanos y económicos, se deben considerar también las infraestructuras, las generales y particularmente las grandes estructuras científicas que son indispensables para la investigación de punta en amplios sectores. Debe hacerse un esfuerzo por **compensar el deterioro causado por las fuertes restricciones presupuestarias**, a las que ya hemos aludido, con el fin de recuperar plena funcionalidad. Este esfuerzo debe ir dirigido tanto a robustecer las infraestructuras científico-singulares (ICTS) que ya tienen trayectoria consolidada- dotándolas de recursos para modernizar sus servicios y prestaciones en un contexto internacional- como a equilibrar las diferencias de inversión entre regiones de España. Los sistemas de acceso y prestaciones a dichas infraestructuras habrían de revisarse para adecuarlos a modelos *Open-Science* en sus protocolos de accesibilidad y servicios, acceso a datos, etc.

2.2 EL SISTEMA Y SU GESTIÓN

Los retos del sistema de CTI no son solo de escasez de recursos, sino que también es necesario abordar aspectos más generales y de regulación y funcionamiento del mismo. A las limitaciones de financiación se une, por el lado de la ciencia, un modelo de gestión basado en la normativa de la administración pública (AGE) que es demasiado inflexible para afrontar los retos científicos del s. XXI; no ofrece atractivos a investigadores y empresas propias y extranjeras; y tiene una inestabilidad que lastra la carrera de los más jóvenes. De manera prioritaria deberían considerarse:

- **Combinar excelencia con dimensión suficiente.** Un sistema que no premia la excelencia penaliza de facto a los equipos, centros y empresas de mayor potencial y acaba lastrando al conjunto. La investigación de excelencia, desde la fundamental a la más aplicada y su desarrollo, debe estar identificada y amparada en los diferentes entes públicos y privados que la llevan a cabo. Al mismo tiempo, un riesgo importante de llevar a sus últimas consecuencias un sistema basado exclusivamente en la

excelencia es el de no poseer una base amplia y sólida suficiente que permita aflorar de manera regular nuevos elementos de calidad.

- **Una regulación de urgencia para flexibilizar y adaptar los procesos.** Se trata de diseñar una gestión más efectiva tanto por lo que se refiere a las convocatorias en sí mismas, como en los procedimientos de ejecución, control y evaluación de resultados. Las dificultades administrativas en el desarrollo de las actividades no es exclusiva de la actividad de I+D, estando extendida por toda la administración. Tampoco es España el único país donde existen trabas en este campo. Sin embargo, la magnitud de las dificultades con que se encuentran los agentes del SCTI hace necesario un control racional de los gastos que supere las trabas actuales, encontrando pautas de excepcionalidad adecuadas a las peculiaridades de los procesos en cuestión, entre ellos, los relacionados con la contratación de RRHH y servicios y las compras externas de insumos imprescindibles como equipos, bases de datos, etc. Tal modelo de gestión debería basarse en evaluaciones ex-post, sobre resultados, y escapar de las trabas asociadas a la AGE que minan la flexibilidad de gestión que requiere la propia dinámica de los proyectos científicos; por ejemplo, los que se realizan con una fuerte componente de colaboración internacional. El procedimiento de rendición de cuentas debería estar ligado a resultados y ejecución.

Además de los procedimientos, deben considerarse reformas en el sistema universitario y los OPIS. Son procesos que tomarían varios años, pero es urgente empezar por cambios en sus estructuras de funcionamiento que les dote de mayor autonomía en sus decisiones e incremente su flexibilidad para adaptarse a las condiciones de contorno que se prevén cada vez más cambiantes. Actualmente bastante más de la mitad de la actividad investigadora se lleva a cabo en las universidades con unas estructuras y sistemas de gestión poco adecuadas para el pleno desarrollo de estas tareas.

- **La clave de un sistema eficaz está en las relaciones que se establecen entre sus partes.** Atender solamente a los problemas inherentes al subsistema de ciencia es absolutamente insuficiente. Teniendo en cuenta que consideramos el conjunto del SCTI, deben atenderse de manera prioritaria las dimensiones de interrelación entre la administración, la investigación y el sistema productivo. Se trata de aspectos como el desarrollo de más ciencia aplicada, la creación conjunta de conocimiento entre centros de investigación y empresas o el partenariado público-privado para la financiación dentro de cada una de sus partes. Para el fomento de la creación conjunta de conocimiento es preciso poner en marcha actuaciones radicalmente nuevas orientadas a que las empresas, singularmente las más pequeñas, puedan desarrollar actividades en colaboración con los centros de investigación de manera mucho más flexible y sin los condicionantes que hoy día supone la utilización de muchas de las ayudas públicas a la I+D e Innovación disponibles.

2.3 UN NUEVO SISTEMA PRODUCTIVO: INDUSTRIA INTELIGENTE

Tal y como se está planteando en la UE y en diversos análisis hechos en España (FEI, COTEC; CEOE; CES) **un sistema moderno de I+D e innovación necesita contar con una base productiva diferente de la que domina el panorama español (europeo) en las últimas décadas y donde la industria tenga un protagonismo** del que hoy carece y que tan crudamente se ha puesto de manifiesto en la misma crisis COVID-19. Dos notas debieran caracterizar la reflexión sobre el papel de la industria en el SCTI.

- Sin abandonar sectores tan importantes como el turismo, el diseño de un sistema avanzado, basado en el conocimiento (CTI) necesita una **nueva industria de mayor contenido tecnológico**, reubicada en la nueva división internacional del trabajo y orientada por los nuevos ejes de la sostenibilidad (ODS) y la industria 4.0 (Álvarez-Gascón et al, 2018).
- Además, la dimensión de España no le permite apostar por todo, sino que debe hacerse un **proceso de selección** (planificación estratégica) que apueste por un conjunto de sectores/tecnologías donde tenemos fortalezas competitivas con otros en los que necesitamos construir unas mayores capacidades para aligerar la dependencia exterior que tan crudamente hemos visto manifestarse en estos tiempos (Especialización inteligente). Todo ello basado en un análisis de la situación real de nuestros sectores y tecnologías para tomar decisiones sobre la priorización de actuaciones (especialización inteligente (CESIN 2020). Un instrumento que sería de gran ayuda sería la puesta en marcha de Grandes Proyectos Tractores en los que involucrasen grandes y pequeñas empresas, así como otros elementos del SCTI.

2.4 LOS GRANDES ENCUADRES

Diseñar acciones tan complejas como una reforma radical del SCTI se debe hacer **teniendo en cuenta los marcos básicos de políticas en donde se van a enmarcar. Sin duda los más importantes son el contexto europeo del que formamos parte y los instrumentos fundamentales** de la planificación española en CTI, principalmente la **Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación** y los posteriores desarrollos en forma de Planes Estatales de I+D e Innovación.

- **España debe intensificar su influencia en Europa**
 - Debe diseñarse una **estrategia para que el Horizon Europe nos favorezca (en lo científico, en lo tecnológico y en lo industrial)** para lo que debe buscar las alianzas necesarias con países con similares problemas, singularmente del sur de Europa. Es urgente ampliar nuestra presencia e influencia en los distintos foros donde se aprueban estas estrategias, empezando por el presupuesto asignado a la CTI que está amenazado por rebajas que serían negativas para los intereses de España. La búsqueda de socios con intereses similares entre los países cuyos sistemas de innovación son más débiles es una prioridad a corto plazo.
- **Adaptar la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a la nueva situación**
 - Hay que hacer todos los esfuerzos para que las ideas que se exponen en este documento **estén en sintonía con la propuesta de una nueva Estrategia Nacional de CTI que debe aprobarse en el curso de este año**; es un marco clave para los próximos años y puede permitir o retardar reformas que aquí se estiman como imprescindibles. Entre los elementos de novedad que puede aportar la Estrategia estaría la creación de un **Consejo Nacional de Ciencia e Innovación (CNCI)**. Este Consejo abarca a todos los integrantes del SCTI, **dependería del más alto nivel de la Jefatura del Gobierno y con miembros elegidos por períodos independientes de los ciclos electorales**. Ejemplos de este modo de organización se han dado y con resultados muy positivos en países avanzados como Suecia, Israel, etc.⁵. Esta punta de la pirámide se ha de

⁵ En este párrafo se citan las propuestas elaboradas por FEI&IND+i (2020)

ver reflejada en los otros escalones de la organización del Estado, fomentando un mayor dinamismo que contrarreste la estática de silos. En España, sería necesario que la implantación del CNCI modificase el modelo organizativo actual donde cada Ministerio se ha reservado una parcela de actuación precisa en la ejecución de sus actividades de I+D+I. Se propone, por el contrario que guardando cada Ministerio la capacidad de definir las políticas de su competencia, se concentren, para el global de la AGE, las responsabilidades de ejecución de dichas directrices en las Agencias Estatales que se consideren necesarias. En la actualidad, la AEI y el CDTI podrían ser los responsables de dichas tareas de ejecución mediante la incorporación a los mismos de otros actores que pueblan la administración central y que deberían unir sus esfuerzos a ese tronco común.

- La nueva filosofía de la Estrategia debe plasmarse operativamente en un nuevo diseño de los Planes Estatales de I+D+i que incorporen acciones en la línea de las sugerencias de este informe. **Para que sea creíble la nueva racionalidad, los Planes plurianuales deben estar acompañados de un estudio presupuestario riguroso y suficiente, coherente con el carácter plurianual de los Planes.**

3.- ACTUACIONES A MEDIO/LARGO PLAZO

Debe recalcar la importancia de que las nuevas propuestas sobre el SCTI sean acompañadas por **las reformas orientadas a alterar de manera disruptiva el actual sistema productivo. Nuestra propuesta estaría encaminada a tener un esquema de Sistema de Producción e Innovación** (Malerba, 2002) diseñado en la perspectiva doble de, por un lado, resolver los problemas más acuciantes que se han expuesto y, por otro, dibujar una nueva estructura más conforme con la realidad que se nos avecina y con la necesidad de afrontar nuevas crisis en condiciones más positivas para su resolución. Todo ello pasa por **resituar el SCTI en posición alta en la escala de prioridades nacionales, lo que debe hacerse visible a través de una política de apoyo rigurosa mantenida a lo largo del tiempo y sin fluctuaciones derivadas de los cambios políticos.** Los apoyos efectivos deben abarcar a todo el Sistema, desde la ciencia fundamental al fomento de la conexión ciencia-tecnología-empresa. Debe incluirse tanto a la innovación derivada de los progresos procedentes de la I+D, como a la que se produce “sin I+D”, partiendo de actividades de los emprendedores en su día a día dentro de los ecosistemas en que llevan a cabo sus actividades. Algunos aspectos concretos son los siguientes.

3.1 PROFUNDIZAR LAS REFORMAS

- **Reformas de OPIs y Universidades**
 - Implantadas las primeras reformas de Universidades y OPIs, deben profundizarse otras orientadas a alcanzar **cambios reales en sus sistemas de gobernanza en busca de una operatividad hoy discutible** por las trabas formales (v.g. sistemas de elección de cargos) y burocráticas (procedimientos de gestión en consonancia con la legislación general tan poco adecuada para la ciencia y la docencia). Sin entrar en detalles, que no pertenecen a este documento, nos permitimos recordar la necesidad de abordar la gobernanza de las universidades, incluyendo la elección del Rector, los mecanismos de gestión de la investigación, los métodos y calidad de la docencia y la selección de personal entre otros.
 - Hay que avanzar en la elaboración de **líneas estratégicas de actuación, alineadas con los retos de la sociedad**, identificados en las prioridades del

Horizon Europe y en la Estrategia Nacional. Esto debe ser compatible con una financiación fundamental no orientada que permita el avance general del conocimiento y su adaptación a nuevos retos.

- **Una nueva política de gestión de los recursos humanos**

Esta política es pieza clave para dotar a nuestro sistema de la eficacia que permitirá la calidad de nuestros jóvenes investigadores/profesores. Debe implantarse lo antes posible una novedosa estructura de la carrera docente e investigadora con mecanismos de evaluación y estabilización revisable que permita llevar a cabo reformas y adaptaciones sin necesidad para ello de desarrollar cada pocos años cambios legislativos que alteren las bases del sistema. Recomendamos continuar la reforma de los sistemas de selección y promoción del personal investigador y de transferencia en línea con los nuevos objetivos. Tales sistemas deberían basarse en un absoluto respeto a la igualdad de oportunidades evitando la endogamia, favoreciendo la internacionalización y movilidad, y empleando criterios de evaluación basados en contenidos y calidad científica, dando menor peso a los criterios puramente cuantitativos.

- **Un nuevo marco regulatorio**

- Deben desarrollarse múltiples actuaciones para seguir avanzando en la conformación de un nuevo marco regulatorio. Modificación en profundidad que permita al SCTI desarrollar sus trabajos sin impedimentos burocráticos en todas sus fases, continuando así con la política de flexibilizar procedimientos administrativos.

3.2 ACCIONES SOBRE LOS RECURSOS ECONÓMICOS

- **Compatibilizar la dotación de mayores recursos para I+D con otros objetivos prioritarios de la sociedad.**

Entre estos deben tenerse en cuenta los de la sostenibilidad del desarrollo y la reducción de las desigualdades sociales. Es muy importante explicar que lejos de ser objetivos en competencia, deben ser vistos como objetivos complementarios en los que el SCTI debe ser la punta de lanza para una nueva economía sostenible, en particular de mitigación y adaptación al cambio climático. En un sentido similar debe debatirse la necesidad de hacer compatible la aportación de los nuevos recursos al SCTI con lograr una economía más inclusiva que tenga por objetivo mitigar las actuales cotas de desigualdad, sin precedentes en las últimas décadas.

- **Impulsar incrementos también importantes por parte de las Comunidades Autónomas.** Además de competencias en estructuras de investigación y de apoyo a la innovación propia, las CCAA tiene bajo su responsabilidad el sistema universitario, hoy responsable de la parte mayoritaria de la investigación científica del país, además de la formación básica del personal. También debe tenerse en consideración el papel creciente de ciudades y entidades locales cuyos esfuerzos deberían coordinarse también. Para facilitar la interacción del conjunto de instituciones se debería articular un mecanismo de cooperación entre los diferentes niveles presupuestarios.

- **Una meta alcanzable: 3% del PIB en I+D.**
 - A través de la nueva política de presupuestos y el resto de actuaciones encaminadas al nuevo Pacto público/privado para la CTI, deben ponerse en marcha los mecanismos necesarios para situarnos en la senda de alcanzar la ambición europea del 3% del PIB dedicado a estas actividades. Al mismo tiempo deben ponerse en práctica medidas que consigan que la financiación por parte privada se incremente significativamente y se sitúe en el entorno de dos terceras partes del total, como en la mayoría de los países más avanzados en estos temas. Esta meta debe ser conseguida no como consecuencia de una reducción de los fondos públicos, que deben seguir creciendo de forma considerable, sino dentro de una dinámica donde tanto los recursos públicos como privados aumenten respectivamente.

3.3 UN SISTEMA PARA EL FUTURO

- **Las reformas del sistema CTI deben estar interrelacionadas**

Se ha señalado anteriormente que un sistema está definido básicamente por las relaciones entre sus elementos constitutivos. Ahora se pone el acento en un aspecto básico para el medio/largo plazo: la necesidad de que todas las reformas se orienten en la misma dirección. Esta interrelación es determinante para recuperar y profundizar en el papel dinámico de la industria en la CTI. La meta debería ser que en un periodo no mayor que dos legislaturas se alcance el objetivo de tener un nuevo modelo productivo más basado en la CTI que permita una mayor competitividad y prosperidad de España.

- **Mejor preparados para futuras crisis.**
 - Finalmente, las reformas a corto y medio plazo deben garantizar que nos situemos en un marco de CTI que permita una mejor y más rápida respuesta a futuras crisis, sean sanitarias o de otra índole, ocupando mejores posiciones respecto a países de nuestro entorno.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez-Gascón, LF et al (2018): *Re-industrialización en España: Industria 4.0 y ecosistemas de innovación*. Foro de Empresas Innovadoras, Madrid.

http://foroempresasinnovadoras.com/wp-content/uploads/2019/11/libro_fei_2018-1.pdf.

CESIN (2020): *Especialización tecnológica de España 2009-2018*. Cátedra de Estudios de la Innovación -CESIN-. <https://www.ucm.es/cesin/>

Cornell University, INSEAD, WIPO (2019): *Global Innovation Index, 2019*. <https://www.wipo.int/publications/es>

European Union (2019): *2019 Innovation Scoreboard*.

<https://ec.europa.eu/growth/content/2019-innovation-scoreboards-innovation->

FEI & IND+I (2020): *Los pilares de un mundo más próspero y sostenible. El desarrollo en España en el tiempo de después*. <http://foroempresasinnovadoras.com/wp-content/uploads/2020/06/20200531-DOCUMENTO-FEI-INDI.pdf>

Consejo Económico y Social (2019). *Informe sobre la industria en España. Propuestas para su desarrollo*. <http://www.ces.es/documents/10180/5209150/Inf0419.pdf/f4762c67-4b8f-3a1b-af6c-beca09cb1976>

Lane, J (2014): Science Funding and Short-Term Economic Activity, with Bruce Weinberg, Jason Owen-Smith, Rebecca Rosen, Lou Schwarz, Barbara McFadden Allen and Roy Weiss, *Science*, April 4, 2014.

Malerba, F. (2002): Sectoral Systems of Innovation and Production. *Research Policy*, 31.
Molero, J. y López, S (2018): El patrón de especialización revelado por las ventajas tecnológicas. La evolución de la industria española comparada. *Economía Industrial*, nº 406.

No, J., Molero, J. y Fernández, A. (2019): *Análisis de los recursos destinados a la I+D+i (Política de Gasto 46) contenidos en los presupuestos Generales del Estado aprobados para el año 2018*. Confederación Española de Sociedades Científicas. https://www.cosce.org/pdf/informeCOSCE_PGE2018_Aprobados.pdf.

OECD (2020): *Main Science and Technology Indicators*. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/main-science-and-technology-indicators/volume-2019/issue-1_g2g9fb0e-en.