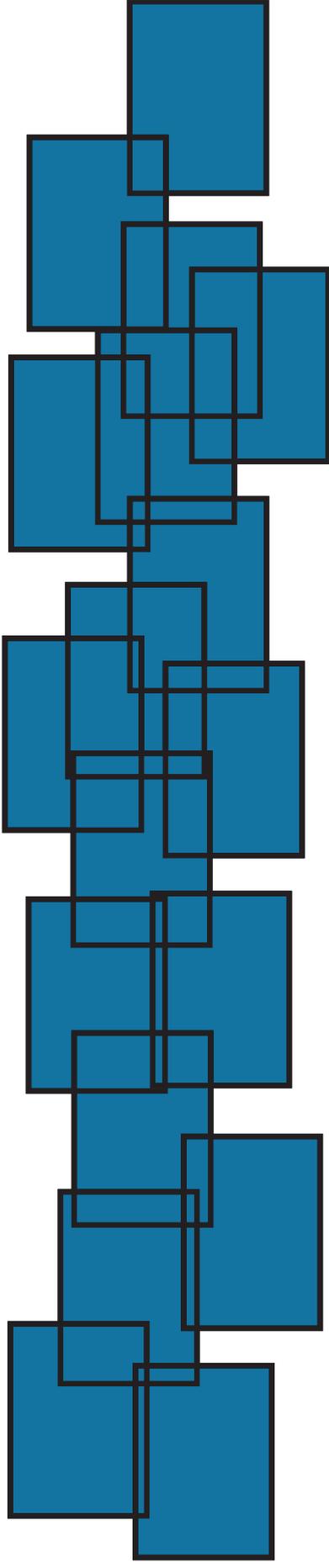


# CONCLUSIONES





**Antonio Correia<sup>1</sup>**

**Pedro A. Serena<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> La reseña biográfica de ambos autores se encuentra en la página 8 (Introducción)

En los últimos años, ha habido una aceleración en el ritmo de financiación de las actividades en Nanociencia y Nanotecnología en nuestro país (ver Anexo II). Sin embargo, los expertos que han redactado los informes sectoriales perciben ciertos problemas y proponen ciertas soluciones que se han descrito en cada uno de los capítulos. Desde el punto de vista de la investigación básica (la nanociencia) los problemas son comunes a otros campos: necesidad de mayor financiación, mejora de infraestructuras, previsión de falta de jóvenes investigadores a medio plazo en ciertas áreas. Si nos referimos a la nanotecnología (con una componente más aplicada) los problemas detectados son similares a los ya mencionados, a los que hay que añadir otras cuestiones como la falta de un tejido industrial al que hacer efectiva una eficiente transferencia de tecnología. Los expertos también nos hacen ver que nuestro tejido industrial tiene una capacidad de adaptarse a las nanotecnologías bastante desigual, dependiendo del sector del que se trate.

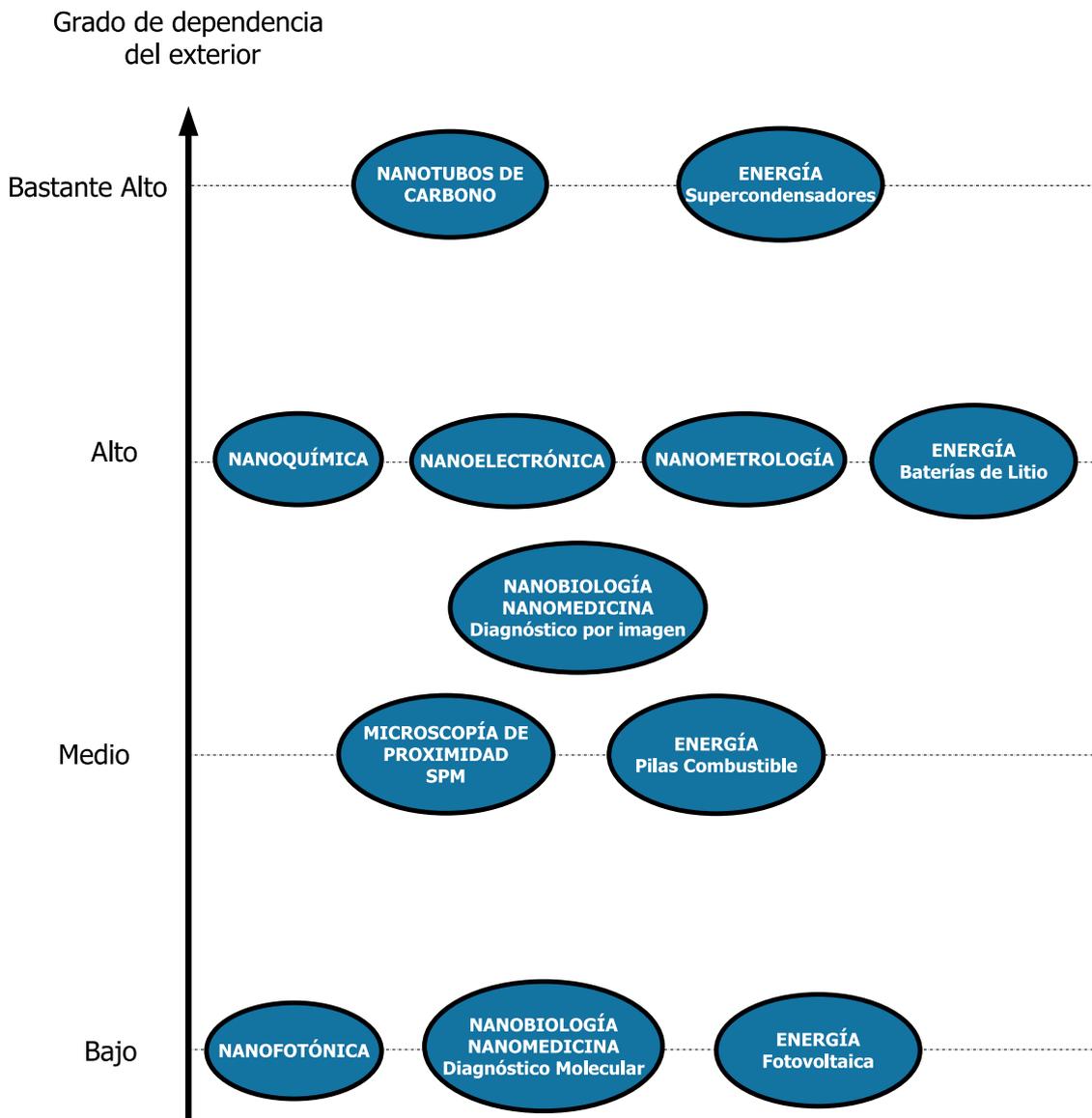
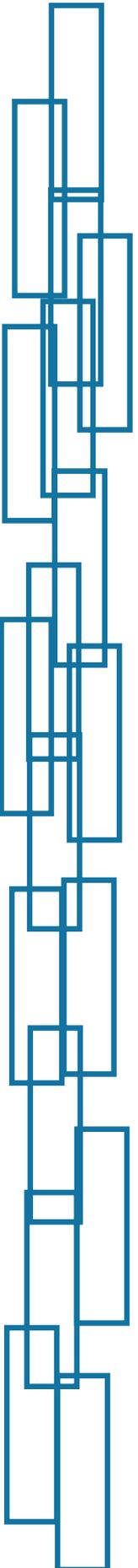
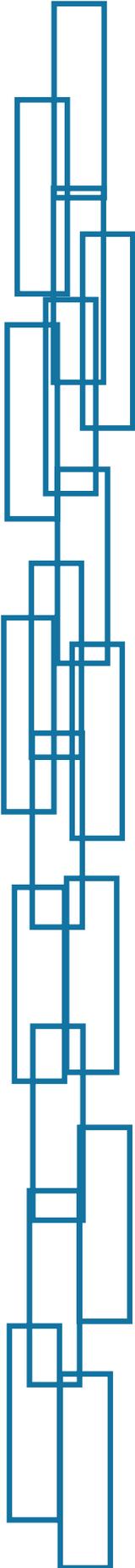


Figura 1. Grado de dependencia del exterior (a nivel industrial) en cada área temática de la nanotecnología según los expertos que han redactado el informe





En la Figura 1 se muestra el grado de dependencia del exterior de cada sector de ámbito "nano". Una dependencia alta significa que ese sector tiene poca masa crítica o no tiene un respaldo tecnológico fuerte en comparación con las industrias de otros países. Se evidencia que hay sectores relativamente bien posicionados, como la nanofotónica, la energía fotovoltaica, y la nanobiotecnología, mientras que en el extremo opuesto (elevada dependencia) encontramos los temas de nanotubos de carbono o los supercondensadores. Esta figura nos invita claramente a realizar una reflexión que debe ser debatida en los foros pertinentes: ¿es mejor adoptar la política de reforzar uniformemente todos los sectores o se debe apostar claramente por aquellos en lo que ya disponemos de cierta ventaja aunque esto suponga perder oportunidades en los sectores rezagados?. La respuesta que se puede extraer de las experiencias de los países de nuestro entorno es que la política más adecuada debe pasar por la identificación de los sectores donde tenemos cierta ventaja competitiva y apostar por ellos de forma decisiva. Sin embargo, también es obvio que dicha apuesta debe hacerse sobre la base de estudios económicos y estratégicos de mucho mayor calado que los aquí presentados.

La sintomatología detectada ya lo ha sido en ocasiones anteriores. Hay que hacer o proponer (al menos) algunas indicaciones o directrices. A juicio de los expertos que han redactado este informe, las soluciones al conjunto de problemas identificados pasan por adoptar una serie de medidas, algunas de las cuales se repiten con cierta insistencia (figura 2). Las más importantes son:

- Fomentar la creación de empresas de base tecnológica de tipo spin-off.
- Mejorar los mecanismos de transferencia tecnológica.
- Mejorar las infraestructuras científicas.
- Mejorar la relación entre grupos de investigación nacionales.
- Impulsar la realización de actividades conjuntas entre empresas y centros de investigación.

Hay que destacar que las medidas que proponen los expertos están mayoritariamente relacionadas con la mejora de la interacción entre centros públicos de investigación y la industria. Los problemas de financiación de proyectos y personal, de gestión de la investigación, etc., parecen haber pasado a un segundo plano. Esto quiere decir que existe una gran concienciación en los investigadores sobre la importancia de las actividades de transferencia de conocimientos. El que exista cierta unanimidad al respecto también puede ser un aliciente para establecer decididas políticas para incentivar la transferencia. También es importante señalar que el mismo tipo de conclusiones se alcanzan en otros informes emitidos por diversos organismos.

También debemos mencionar que una de las soluciones propuestas con mayor énfasis, incentivar la creación de spin-offs, es un tema de gran complejidad que requiere múltiples actuaciones: inculcar el espíritu emprendedor desde la educación primaria, incluir materias optativas relacionadas con la creación de empresas en los programas de las carreras experimentales, facilitar información y formación a los emprendedores, facilitar legalmente la participación con mayor porcentaje de investigadores públicos en empresas, atraer empresas de capital semilla y capital riesgo, involucrar a las Oficinas de Transferencia de Tecnología, etc. Un reto que requiere una solución bien meditada y bien planificada.

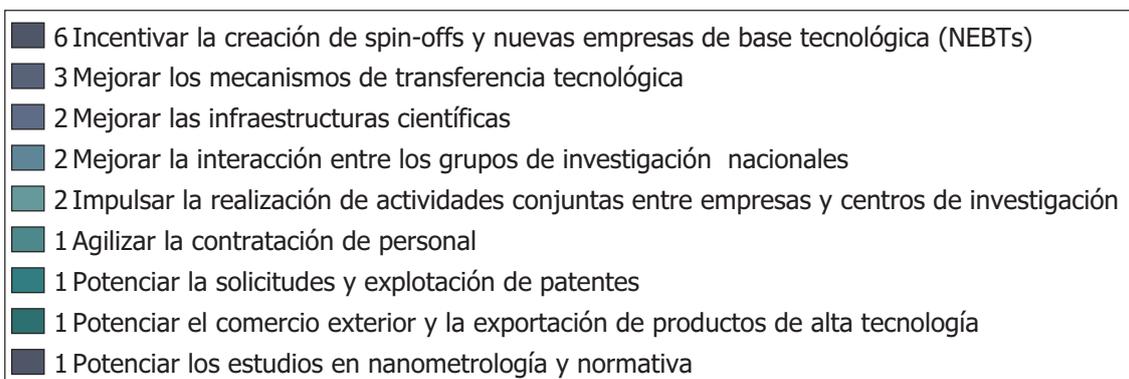
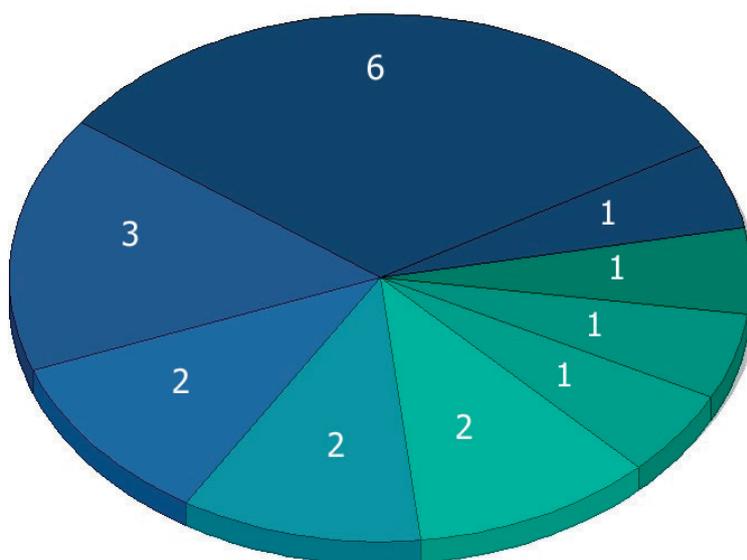
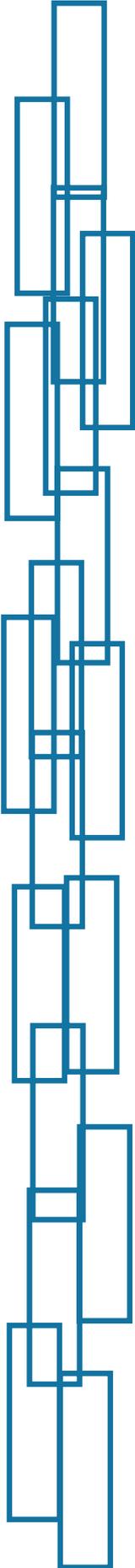


Figura 2. Iniciativas propuestas por los expertos para mejorar las actividades de I+D+i en el ámbito de las Nanotecnologías (el número indica las veces que se ha encontrado esa respuesta).

A lo largo del presente informe ha quedado demostrado que la actividad en Nanotecnología puede encontrarse en un punto de inflexión, tras unos años titubeantes en los que los esfuerzos realizados han sido loables pero insuficientes. A corto y medio plazo nos encontramos en un nuevo escenario, con un recién estrenado Plan Nacional que incorpora toda una Acción Estratégica que incluye diferentes formas de financiación de las actividades en Nanotecnología. Por otro lado, los tres próximos años serán testigos de la puesta en marcha definitiva de nuevos centros de investigación (Instituto de Nanociencia de Aragón, CIN2, Instituto de Nanociencia de Asturias, IMDEA Nanociencia, Laboratorio Internacional de Nanotecnología de Braga (INL), CIC nanoGUNE y BIONAND) que requerirá una gran inversión en infraestructuras, a la vez que la incorporación de forma masiva de investigadores cualificados. Este contexto supone un nuevo reto para la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, que no deberían desaprovechar la oportunidad de posicionar en lugar relevante a España en este campo científico-tecnológico. Por si todo lo anterior fuese poco, existe un grupo (aún reducido) de empresas que empiezan a moverse en la dirección de intentar aplicar nanotecnologías en sus esquemas de producción. Con estas condiciones de contorno ¿cuál debe ser el papel de los otros agentes del sistema de I+D+i?, ¿cómo debe adaptarse la Red NanoSpain a la nueva situación?.



La Red NanoSpain, no sólo basa su fortaleza aglutinadora en los “grandes números” (234 grupos – 1800 participantes – ver figura 1 del Anexo I), sino que también cuenta con la baza estratégica de representar de forma razonable todos los ámbitos científicos donde la nanotecnología tiene algo que decir (ver figuras 2, 3 y 4 del Anexo I).

Dicha Red también tiene una importante representatividad territorial (ver figura 1 del Anexo I) con los pesos esperados para las distintas comunidades autónomas. Es evidente el liderazgo de Madrid y Cataluña, seguidas por el País Vasco y la Comunidad Valenciana. Dada la gran cantidad de miembros, NanoSpain también tiene una adecuada distribución institucional con un 58% de grupos de universidades, un 22% de grupos del CSIC, un 11% de grupos de centros tecnológicos y fundaciones, y finalmente un 9% de grupos de ámbito empresarial.

Por lo tanto, creemos que se ha acreditado suficientemente la alta representatividad de NanoSpain, por lo que dicha red puede ser un instrumento fundamental en el diseño, seguimiento y evaluación de políticas científicas enfocadas a esta comunidad.

Los siguientes puntos podrían ser los que determinen un papel relevante de NanoSpain en el futuro:

- Incentivar la interacción de la Red con las Plataformas Tecnológicas y otras redes sectoriales, más focalizadas, que están surgiendo en el panorama nacional. En especial, habría que fomentar los contactos con aquellas que están relacionadas con las aplicaciones industriales de la nanotecnología.
- Establecer relaciones con otras redes internacionales, mejorando las relaciones ya existentes con las redes de Portugal (PortugalNano) y del Sur de Francia (C´Nano GSO). Habría que hacer un esfuerzo importante para atraer los dispersos esfuerzos de coordinación que hay en Iberoamérica y convertir a NanoSpain en referente de dicha región.
- Mejorar, con la participación de todos los miembros, los datos referentes a la financiación de los grupos de investigación para constituir una referencia nacional e internacional de información. Estos datos permitirían realizar informes como éste con cierta periodicidad.
- Ayudar a configurar, a nivel nacional, un mapa actualizado de infraestructuras dedicadas a nanotecnología, mejorando algunos intentos anteriores.
- Ayudar a configurar un mapa de estudios de maestría y doctorado relacionados con la nanotecnología, con la finalidad de facilitar esa información a jóvenes estudiantes españoles y ayudar a captar jóvenes investigadores de origen internacional.
- Iniciar actividades en el ámbito de la divulgación y establecer una continuada interacción con los medios de comunicación.

Es obvio que todas estas actividades requieren la participación de los diferentes grupos españoles (y de la Red NanoSpain en particular), pero también requieren del apoyo logístico y financiero por parte de la Administración General del Estado, que debe percatarse del papel que NanoSpain posee como aglutinador de grupos, punto de encuentro y transmisor de información.

