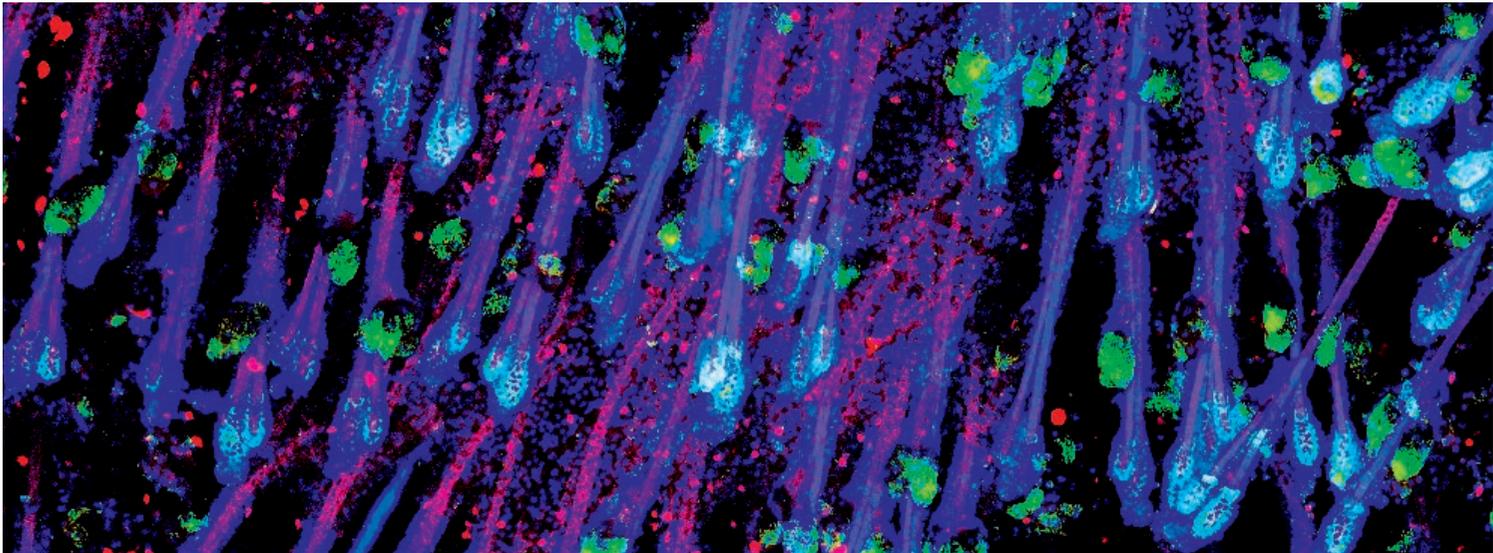
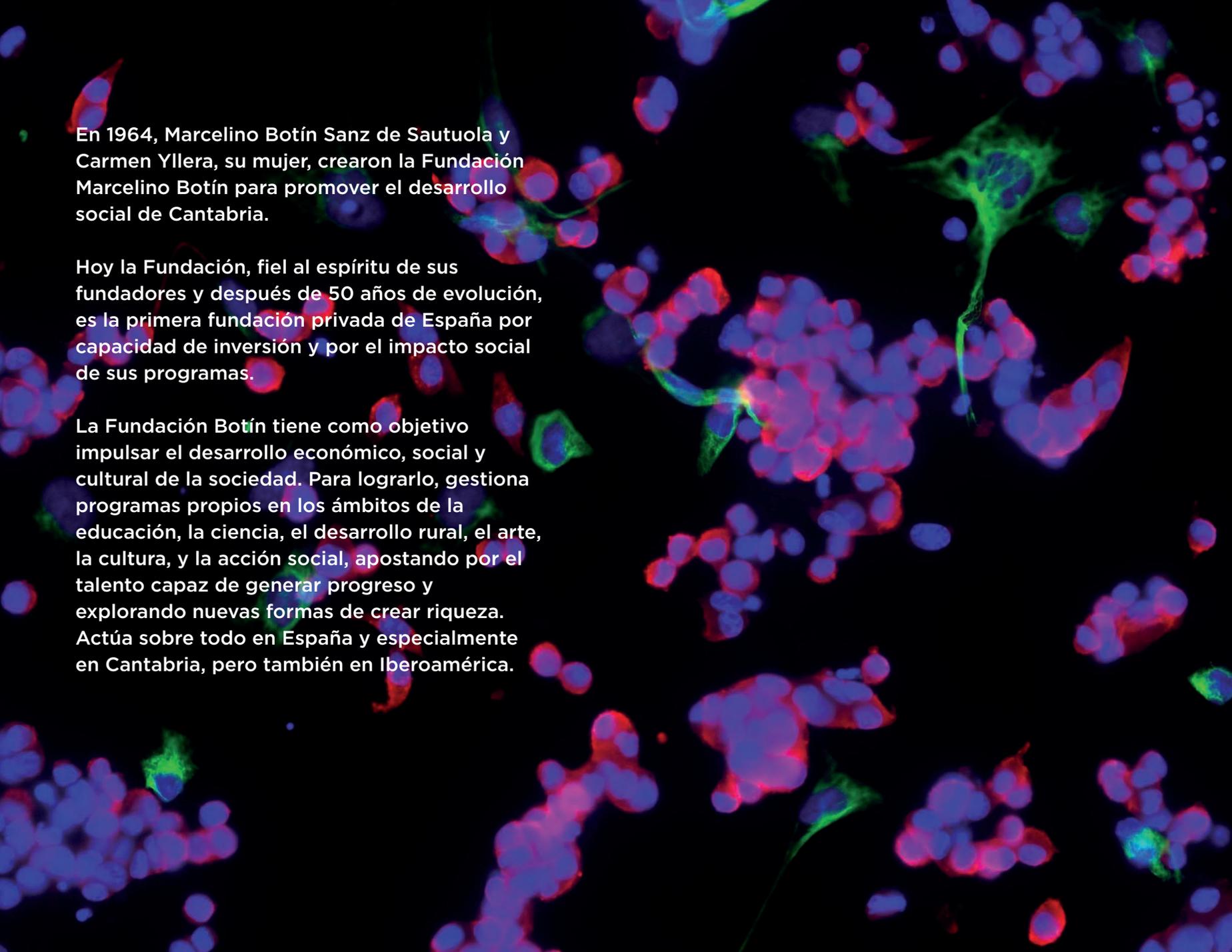


EL SISTEMA ESPAÑOL DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA: SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN



A microscopic image showing numerous cells with blue, red, and green fluorescence against a black background. The cells are of various shapes and sizes, some appearing as clusters and others as individual units. The blue fluorescence highlights the nuclei, while the red and green fluorescence outline the cell membranes and internal structures.

En 1964, Marcelino Botín Sanz de Sautuola y Carmen Yllera, su mujer, crearon la Fundación Marcelino Botín para promover el desarrollo social de Cantabria.

Hoy la Fundación, fiel al espíritu de sus fundadores y después de 50 años de evolución, es la primera fundación privada de España por capacidad de inversión y por el impacto social de sus programas.

La Fundación Botín tiene como objetivo impulsar el desarrollo económico, social y cultural de la sociedad. Para lograrlo, gestiona programas propios en los ámbitos de la educación, la ciencia, el desarrollo rural, el arte, la cultura, y la acción social, apostando por el talento capaz de generar progreso y explorando nuevas formas de crear riqueza. Actúa sobre todo en España y especialmente en Cantabria, pero también en Iberoamérica.

EL SISTEMA ESPAÑOL DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

JUNIO DE 2014



ÍNDICE

5	Resumen ejecutivo	22	5. En la coordinación y colaboración entre agentes del sistema
7	Preámbulo	24	6. En el entorno legislativo y financiero
9	Introducción	25	Reflexión
11	Situación de la TCyT en España	26	Lecturas recomendadas
11	1. Aspectos estratégicos	31	Anexo A Lista de participantes en las jornadas de transferencia
12	2. Métricas: resultados e impacto	41	Anexo B Conclusiones de los encuentros mantenidos con responsables de las OTRI por áreas geográficas.
12	3. Recursos humanos y capacitación	51	Anexo C Conclusiones de la jornada con jóvenes científicos y emprendedores.
13	4. Educación, concienciación y cultura de TCyT	53	Anexo D Estudio de mejores prácticas en la inversión en startups en fase semilla y transferencia de tecnología.
13	5. Coordinación y colaboración	59	Anexo E Conclusiones del encuentro con altos directivos de la industria biofarmacéutica.
15	6. Aspectos legislativos y financieros	63	Anexo F Conclusiones de la jornada con dirigentes políticos.
16	Propuestas de actuación		
16	1. En el ámbito estratégico		
16	1.1 Aprovechamiento de las fortalezas y oportunidades del sistema		
16	1.2 Multidimensionalidad y multidireccionalidad		
17	1.3 Internacionalización		
17	2. En los aspectos estructurales, organizativos y de gestión		
17	2.1 Modelo de gestión de las estructuras de la TCyT		
19	2.2 Coordinación e integración de esfuerzos y de recursos		
20	2.3 Mejora en la gestión de procesos y de los recursos		
20	2.4 Métrica		
21	3. En la gestión de recursos humanos		
21	3.1 Desarrollo profesional de técnicos en TCyT		
21	4. En la concienciación y creación de una cultura de TCyT		
21	4.1 Formación en TCyT		
22	4.2 La transferencia de personas para estrechar lazos entre los mundo de la investigación y de la empresa		
22	4.3 Concienciación y creación de una cultura de la TCyT		

RESUMEN EJECUTIVO

El Observatorio de Ciencia de la Fundación Botín es un **espacio de encuentro** abierto a todos los agentes del sistema de **ciencia y tecnología** en España y cuyo objetivo es generar nuevas tendencias que den respuesta a las **necesidades y retos** actuales. Para ello, a lo largo de 2012 y 2013, se mantuvieron una serie de jornadas de debate con los diferentes colectivos implicados en la transferencia de conocimiento y tecnología (TCyT), cuyas conclusiones se recogen en el presente documento, estructurado en dos partes: 1º) Situación actual, y 2º) Propuestas de actuación.

SITUACIÓN DE LA TCYT EN ESPAÑA

El sistema español de ciencia y tecnología posee un gran potencial como motor de desarrollo socioeconómico, gracias a: una base de conocimiento sólida y diversificada; una red de estructuras de TCyT (OTRI) con ejemplos de gestión exitosa; empresas tecnológicas punteras; una disposición favorable de la administración pública; y un incipiente sector del capital interesado en la I+D+i.

Sin embargo, se plantean importantes retos que es preciso abordar:

- 1| En el **plano estratégico**, se necesitan modelos de conjunto, flexibles; integrar la TCyT como parte de los objetivos estratégicos; y alcanzar la suficiente masa crítica de proyectos.
- 2| El **impacto** de la TCyT debe cuantificarse mediante objetivos a distintas escalas y plazos, realistas y significativos, acompañados de su correspondiente sistema de indicadores.

- 3| En cuanto al **capital humano**, es preciso mejorar la estabilidad, formación y reconocimiento en materia de TCyT, tanto de los profesionales de la gestión como de científicos y tecnólogos.
- 4| También se evidencia la necesidad de promover la concienciación y la **cultura de la transferencia** a todos los niveles, desde el ciudadano de a pie hasta el legislador, incluyendo a todos los actores implicados. En particular, es esencial que los responsables políticos y del capital tomen conciencia del potencial de la TCyT en términos de creación de riqueza y fomento de la competitividad.
- 5| Debe potenciarse la **coordinación** de los recursos y actividades de todos los agentes implicados en la TCyT. También establecer relaciones de colaboración entre la academia y la industria, y otras vías que contribuyan a estrechar la actual distancia entre el laboratorio y el mercado.
- 6| Por último, es necesario revisar los **marcos legislativo y financiero** con el fin de crear un entorno más favorable a la TCyT.

PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Con el fin de que el conocimiento y la tecnología contribuyan a mejorar la competitividad del país y la calidad de vida de los ciudadanos, se proponen medidas y orientaciones específicas para aumentar la eficiencia del sistema:

- 1| **Priorizar y focalizar** los recursos en función de las fortalezas y oportunidades del sistema, considerando el proceso de TCyT en su globalidad y desde una perspectiva **internacional**.
- 2| Redefinir el modelo de OTRI hacia una **gestión de tipo empresarial** que tienda a la **sostenibilidad** a largo plazo.



- 3] **Racionalizar** el uso de los recursos, reforzar el papel de los agentes **dinamizadores** y elaborar un sistema de **indicadores** para evaluar el impacto real de la TCyT.
- 4] Potenciar el **desarrollo profesional** en materia de TCyT por medio de la formación y los incentivos, tanto para los gestores como para los científicos y tecnólogos. De igual modo, habría que promover el conocimiento de estos aspectos por parte de los responsables de la formulación de políticas y los gestores de capital.
- 5] **Sensibilizar** a la sociedad en su conjunto sobre la relevancia de la TCyT con foros de influencia, campañas de comunicación, programas de movilidad/intercambio y un sistema educativo que fomente la innovación.
- 6] Desarrollar iniciativas que estimulen la **coordinación** y la **colaboración estable**: convenios estratégicos, estructuras aceleradoras, una «ventanilla única» de TCyT, jornadas de trabajo, etc.
- 7] Promover la revisión de la **legislación** vigente y su interpretación con vistas a **facilitar** la TCyT.

PREÁMBULO

La prosperidad de una nación, el bienestar de sus ciudadanos y sus perspectivas de futuro descansan en la fortaleza de su sistema educativo, la solidez de sus estructuras democráticas y en la vitalidad de su iniciativa científico-tecnológica. En nuestro tiempo, el entramado ciencia-tecnología afecta a cualquier aspecto de la política: seguridad nacional, economía, energía, materias primas, educación o salud.

Varios autores han aconsejado no hacer predicciones, especialmente sobre el futuro. Aun así, existen analogías entre la Física en el siglo veinte y la Biología en el ya rodado, para lo bueno y para lo malo. La Física aportó dos cosas al siglo pasado: poder sobre la naturaleza y, a través de la tecnología, diferentes desarrollos. Aunque es demasiado pronto para asegurar si la Biología será el hecho distintivo del siglo XXI, hay numerosos indicadores en este sentido. Muchos de los grandes problemas a los que se enfrenta la humanidad son biológicos o susceptibles a la intervención biológica: energía, cambio climático, envejecimiento, enfermedades degenerativas o infecciones emergentes. Entre todo ello, la tecnología biomédica puede convertirse en el icono diferenciador, y en este contexto la investigación salva vidas, ahorra recursos y genera riqueza. Sin embargo, a pesar de los intereses de la Academia para aplicar sus resultados, existen dificultades reales en términos de analizar su potencial, la propiedad intelectual o los conflictos de intereses, financieros y de derechos. También en cuanto que los productos negociados por las instituciones académicas estén disponibles en términos razonables

de diferente índole y, sobre todo, el desarrollo de las autopistas de valorización no debe interferir con el fundamento académico del cultivo de conocimiento innovador.

I+D+i no representa una unidad, ni un continuo; además, la investigación científica no produce «riqueza» a corto-medio plazo. Los beneficios actuales son el resultado de logros científicos de hace no menos de dos décadas. La riqueza del futuro, la próxima generación de fármacos o instrumentos, la comprensión de patologías hoy rebeldes o la aplicación de nuevos procedimientos, dependen del conocimiento de hoy y de mañana. El «fondo de garantía» reclamado a efectos de estabilidad financiera debería ir acompañado de la verdadera reserva estratégica, imprescindible para la consolidación del anterior, en educación, formación, ciencia y tecnología.

En este contexto, es necesario elaborar una hoja de ruta que incluya la estrategia para conseguir una serie de objetivos, marcados por los legisladores, en el que prime la colaboración entre los distintos actores, públicos y privados, del sistema ciencia y tecnología, en un país que no tiene la I+D entre sus prioridades. Universidades, Organismos públicos de investigación (OPI), Parques científicos, tecnológicos o de investigación, entidades financieras e inversores son la base de la innovación, pero para ello es fundamental que el legislador allane el camino hacia la cooperación para que España crezca y sea competitiva.

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) y sus estructuras equivalentes se convierten en los agentes dinamizadores más próximos a la fuente del conocimiento y a la industria, a la que han de traducir las posibilidades de aquel. La «falta de comu-

nicación - Lost in translation» es el principal desafío y oportunidad que afrontan las OTRI en el contexto del sistema de transferencia español. Por su parte: adaptación, profesionalización, comunicación y coordinación. Por parte de los científicos: nociones del contexto empresarial. Hilvanar un marco legislativo favorable por parte de las administraciones, y un acto de confianza de las empresas por el potencial científico de su entorno. También, una divulgación científica y tecnológica dirigida a la sociedad, que es la destinataria final.

PEDRO GARCÍA BARRENO

Miembro de la Comisión Asesora de la Fundación Botín

INTRODUCCIÓN

La Fundación Botín tiene la misión de contribuir al desarrollo integral de la sociedad. Como parte de este compromiso, el Área de Ciencia de la Fundación mantiene desde 2005 una firme apuesta por la investigación científico-tecnológica como motor del desarrollo socioeconómico.

Fruto de la experiencia acumulada, nace en 2012 el Observatorio de Ciencia, cuyo fin último es promover nuevas tendencias, provocando cambios y generando dinámicas de gestión que den respuesta a las necesidades y retos que hoy plantea la transferencia de conocimiento y tecnología (TCyT) en España.

El Observatorio de Ciencia ofrece un espacio de encuentro donde tiene cabida la voz de todos los agentes del sistema español de ciencia y tecnología. La estrategia de trabajo planteada toma como punto de partida la perspectiva de las oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI) y estructuras equivalentes, como agentes más próximos a la fuente del conocimiento. Sobre esa base, el ejercicio de reflexión se extiende después a los restantes colectivos implicados en el proceso de TCyT.

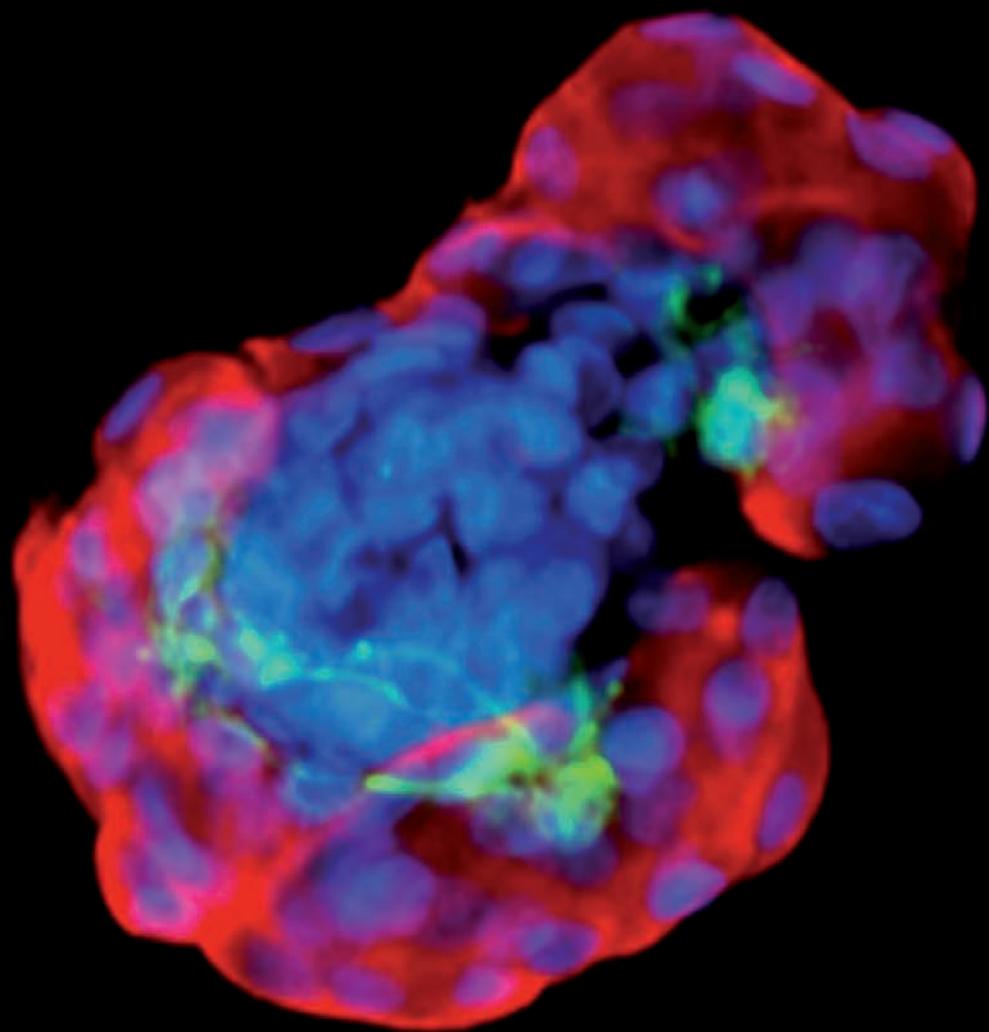
A lo largo de 2012 y 2013, se celebraron los siguientes encuentros y jornadas de debate:

- Entre marzo y mayo de 2012, con los responsables de las OTRI de diferentes universidades e instituciones investigadoras, por áreas geográficas (Anexo B).

- El 3 de diciembre de 2012, con directivos de las instituciones generadoras de conocimiento: universidades, organismos públicos de investigación y otras entidades dedicadas a la I+D+i.
- El 25 de febrero de 2013, con los responsables de la TCyT de universidades, centros de investigación, parques científicos, centros tecnológicos y hospitales. Ponente invitada, Dña. Lucía Recalde, Jefa de la Unidad de Educación Superior, Innovación y Emprendimiento de la Comisión Europea.
- El 22 de mayo de 2013, con jóvenes científicos y emprendedores (Anexo C).
- El 25 de junio de 2013, con inversores especializados en proyectos tecnológicos en fases tempranas (Anexo D).
- El 25 de septiembre de 2013, con altos directivos de la industria biofarmacéutica en España (Anexo E).
- El 8 de octubre de 2013, con representantes políticos en puestos relevantes para la toma de decisiones relativas al sistema español de ciencia y tecnología (Anexo F).

El resultado de este ejercicio de consulta y debate es el presente documento, estructurado en dos partes: 1ª) Examen de la situación actual, y 2ª) Propuestas de actuación.

FUNDACIÓN BOTÍN



SITUACIÓN DE LA TCyT EN ESPAÑA

El sistema español de ciencia y tecnología se encuentra actualmente en una encrucijada. Su potencial como motor del desarrollo social y económico del país es grande, pero hacerlo realidad depende en gran medida de las decisiones que hoy se tomen.

España cuenta con buenas bazas sobre las que construir el futuro:

- Una base de generación de conocimiento (científicos y tecnólogos) sólida y diversificada. En ciertas áreas, España disfruta incluso de una posición de liderazgo internacional.
- Estructuras de TCyT consolidadas en las instituciones dedicadas a la investigación.
- Ejemplos de modelos de gestión de la TCyT que ya han demostrado su validez en el entorno nacional.
- Profesionales de la TCyT altamente competentes y motivados en numerosas instituciones.
- Sectores industriales de base tecnológica en los que destacan empresas punteras y altamente competitivas a nivel global.
- Ejemplos de empresas con vocación innovadora, incluso en sectores considerados «tradicionales».
- Disposición de la industria a explorar nuevas vías de colaboración, como la «innovación abierta».
- Implicación de la administración pública en el apoyo a la TCyT, con iniciativas recientes en los ámbitos legislativo y financiero.
- Un incipiente sector de capital riesgo especializado en la inversión

en fases tempranas de los proyectos tecnológicos, a lo que se suma la actividad de inversores particulares (*business angels*) interesados en la I+D+i.

- En general, una creciente sensibilización de los agentes implicados; la importancia de la TCyT ya se ha incorporado a la mayoría de los discursos, debates y planes de futuro.

Sin embargo, también se plantean importantes necesidades que es necesario abordar. A continuación, se detallan las áreas en las que se identifican los principales retos y oportunidades que afronta el sistema nacional de TCyT.

1. ASPECTOS ESTRATÉGICOS

- Las **estructuras de transferencia** deben **evolucionar** para adaptarse a las nuevas necesidades de las organizaciones. En un entorno global y rápidamente cambiante como el actual, es crítica la capacidad de adaptación y el aprovechamiento de oportunidades.
- Se necesitan **modelos y estrategias de conjunto** que a la vez tengan la **flexibilidad** necesaria para responder a los retos específicos que se les plantean a los diferentes actores del sistema de ciencia y tecnología español y en los variados contextos culturales y socioeconómicos locales. Dentro de las áreas a reforzar, destacan: (i) la identificación temprana de oportunidades de transferencia (qué transferir); ello requiere un contacto estrecho y una comunicación muy fluida entre gestores e investigadores. (ii) El impulso a los proyectos incipientes de desarrollo tecnológico (en la fase previa al interés de la industria y el capital),

para lo cual se precisan recursos económicos y de gestión específicos. (iii) Una vez identificado lo que es transferible y cuantificado su valor, el siguiente paso es trazar un plan de optimización que potencie dicho valor y lo acerque al mercado. (iv) El proceso de transferencia no es siempre lineal (descubrimiento > invención > patente > licencia) y, dentro de los modelos de protección de resultados, la patente no es más que una entre varias opciones, y no siempre la más indicada.

- Los **objetivos** de TCyT deben tener mayor peso en los **planes estratégicos** de las organizaciones. Es necesario que la importancia de la TCyT se integre por parte de toda la organización. La OTRI debería ser la unidad ejecutora de las políticas de TCyT de la organización, y es responsabilidad de la organización plantear objetivos claros y respaldar las actuaciones de la OTRI.
- Aunque existen proyectos interesantes, no hay **masa crítica** para atraer al capital y a la industria, lo que apunta a la necesidad de coordinar la gestión de las carteras de proyectos. Uno de los factores en juego posiblemente sea la ausencia de criterios de innovación a la hora de tomar decisiones sobre los proyectos y líneas de investigación de las instituciones. En cualquier caso, la solución pasa por la optimización del rendimiento y la internacionalización del sistema, ya que el volumen de proyectos es pequeño y la competencia global, grande.

2. MÉTRICAS: RESULTADOS E IMPACTO

- Es preciso marcar **objetivos** a corto y a largo plazo, a pequeña y a gran escala, y que sean, a la vez, realistas y significativos en términos de impacto socioeconómico.

- Una cuestión abierta es la definición de **indicadores** que ayuden a medir el progreso hacia el cumplimiento de tales objetivos. Las patentes no deberían ser lo más importante a la hora de valorar la productividad innovadora, como ha venido ocurriendo, ya que ello conduce a una perversión del sistema, al convertirse la patente en un fin en sí misma en vez de un medio para un fin. Habría que proponer indicadores que reflejaran mejor la realidad de la transferencia, como las patentes licenciadas o las patentes que reportan beneficios económicos a sus titulares. Otra opción es la evaluación por pares de los proyectos de valorización, donde los «pares» constituirían la comunidad de expertos en TCyT. No obstante, ello requeriría recursos económicos suficientes para crear una masa crítica representativa del esfuerzo de las instituciones investigadoras y empresas.
- Otro aspecto esencial es la **homogeneización** de los procedimientos de evaluación dentro de cada organización y también entre organizaciones.

3. RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACIÓN

- Es preciso mejorar la **estabilidad** y las condiciones laborales, tanto para los gestores de la TCyT como para los científicos y tecnólogos.
- Las actividades de TCyT deben ser desempeñadas por **profesionales** que reúnan la necesaria formación, experiencia y competencias profesionales. Cabe destacar la importancia de una trayectoria mixta industria-academia a escala internacional. En el ámbito de

las instituciones sometidas a los actuales parámetros de la función pública resulta extremadamente difícil hacer una buena selección de personal fijo. Así, por ejemplo, no es posible seleccionar por competencias ni dar incentivos en función de rendimiento o rescindir la relación por bajo rendimiento.

- Deben reconocerse en mayor medida los **méritos tecnológicos, de transferencia y de innovación**, tanto del personal dedicado a la TCyT como de los investigadores. Actualmente, el mayor peso recae en los méritos científicos: publicaciones, tesis, etc.
- Es preciso otorgar un mayor reconocimiento al papel del **investigador principal como agente básico** en la generación y transferencia del conocimiento. Particularmente, en el ámbito universitario, habría que tener un reconocimiento especial con aquellos profesores que coordinan un grupo de investigación, dirigen tesis doctorales de calidad, captan recursos, publican, transfieren y colaboran con empresas.
- De cara a incentivar la participación del investigador en la TCyT, además de los retornos tangibles, deben destacarse como retornos intangibles: (i) la mejora de competencias, que redundará en su calidad investigadora y docente, y la ampliación de contactos y oportunidades; (ii) los réditos reputacionales; y (iii) el refuerzo de la legitimidad de su papel ante la sociedad.

4. EDUCACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y CULTURA DE LA TRANSFERENCIA

- Hay que trabajar en la **concienciación** sobre la importancia de la **innovación y el emprendimiento** en el sistema educativo, incluida la universidad.

- Los científicos y tecnólogos suelen carecer de **formación básica** en materia de TCyT.
- No hay una **cultura de la transferencia** dentro de las organizaciones generadoras de conocimiento. Con frecuencia, el científico no interioriza la importancia de buscar aplicación a sus resultados. Sin embargo, para asegurar una transferencia eficiente, es esencial el compromiso del investigador. Otro importante aspecto añadido a mejorar en algunos casos es la confianza y la comunicación entre el investigador y su OTRI.
- En el mundo empresarial, por su parte, tampoco está generalizada la **cultura del justiprecio**, es decir, a la empresa no está habituada a pagar la tecnología transferida por lo que vale; algo que, en cambio, nadie se cuestionaría en una negociación entre empresas. Existe, además, una gran dependencia de la subvención pública.
- Se requiere una mayor **visibilidad** de los resultados de la investigación y su impacto real en términos sociales y económicos. En particular es esencial que los responsables políticos y del capital tomen conciencia del potencial de creación de riqueza y fomento de la competitividad que ofrece la TCyT.

5. COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN

- Debe promoverse la **coordinación** entre los diferentes agentes del sistema. El reparto de papeles tendría que ser más eficiente y racional: quién hace qué y en qué momento en respuesta a las necesidades de las distintas fases del proceso de transferencia. En particular, la actuación coordinada de universidades, centros de

investigación, centros tecnológicos y parques científicos se identifica como un reto y una oportunidad. Una cuestión clave y de difícil abordaje es el engarce de la OTRI dentro de la organización. Los temas que se plantean son: (i) en el caso de las grandes instituciones, la descentralización de parte de la actividad de TCyT hacia unidades locales de investigación (centros/departamentos/facultades/institutos), (ii) la posición en relación a la gerencia, y (iii) la coordinación de las actividades de emprendimiento, de formación y las relaciones con terceros (cátedras, estancias en empresas, etc.)

- En la relación entre los mundos de la **investigación y la industria**, sigue siendo necesario reforzar el **entendimiento y la confianza** mutuos, con el fin de establecer vínculos de colaboración e intercambio entre ambas esferas. Ambas partes deberían ser conscientes de forma realista del valor que aportan y de las reglas que imperan en cada ámbito. Por ejemplo, los condicionantes y limitaciones legales y económicas a los que están sujetas las organizaciones públicas y la servidumbre de las empresas al mercado; es habitual que exista una gran distancia entre el laboratorio y el mercado.

Desde la perspectiva de la industria, el gran obstáculo a la transferencia tecnológica es la **falta de madurez** de los proyectos procedentes de la academia. Además, a la hora de captar el interés de las grandes multinacionales, los investigadores de las instituciones españolas deben «competir» con sus colegas ubicados en centros extranjeros con mayor **reconocimiento**.

En estos momentos, hay una excelente oportunidad de estrechar lazos:

- i La industria nacional necesita imperiosamente innovar e internacionalizarse, y las multinacionales están liderando el modelo de la «innovación abierta» como demandantes de tecnología. Sin embargo, dicha demanda no siempre se corresponde con la oferta de las instituciones investigadoras.
- ii Los centros de investigación y universidades poseen buena materia prima (buena ciencia), y, en el actual clima de recortes, hay una apremiante necesidad de generar ingresos a partir de los retornos por TCyT.

Aparte de los retornos económicos, la TCyT reporta beneficios intangibles a través del refuerzo de la imagen, el desarrollo y la adquisición de mejores prácticas, la responsabilidad social institucional y la legitimización de cara a la sociedad.

No obstante, en el caso particular de las universidades, no debe perderse de vista que las actividades que generan mayor valor e ingreso de recursos son la docencia y la investigación, por delante de la TCyT.

Otro tema sin resolver es la «competencia desleal» que ejercen aquellas organizaciones sostenidas por fondos públicos que ofertan sus servicios a precios claramente inferiores a los precios de mercado.

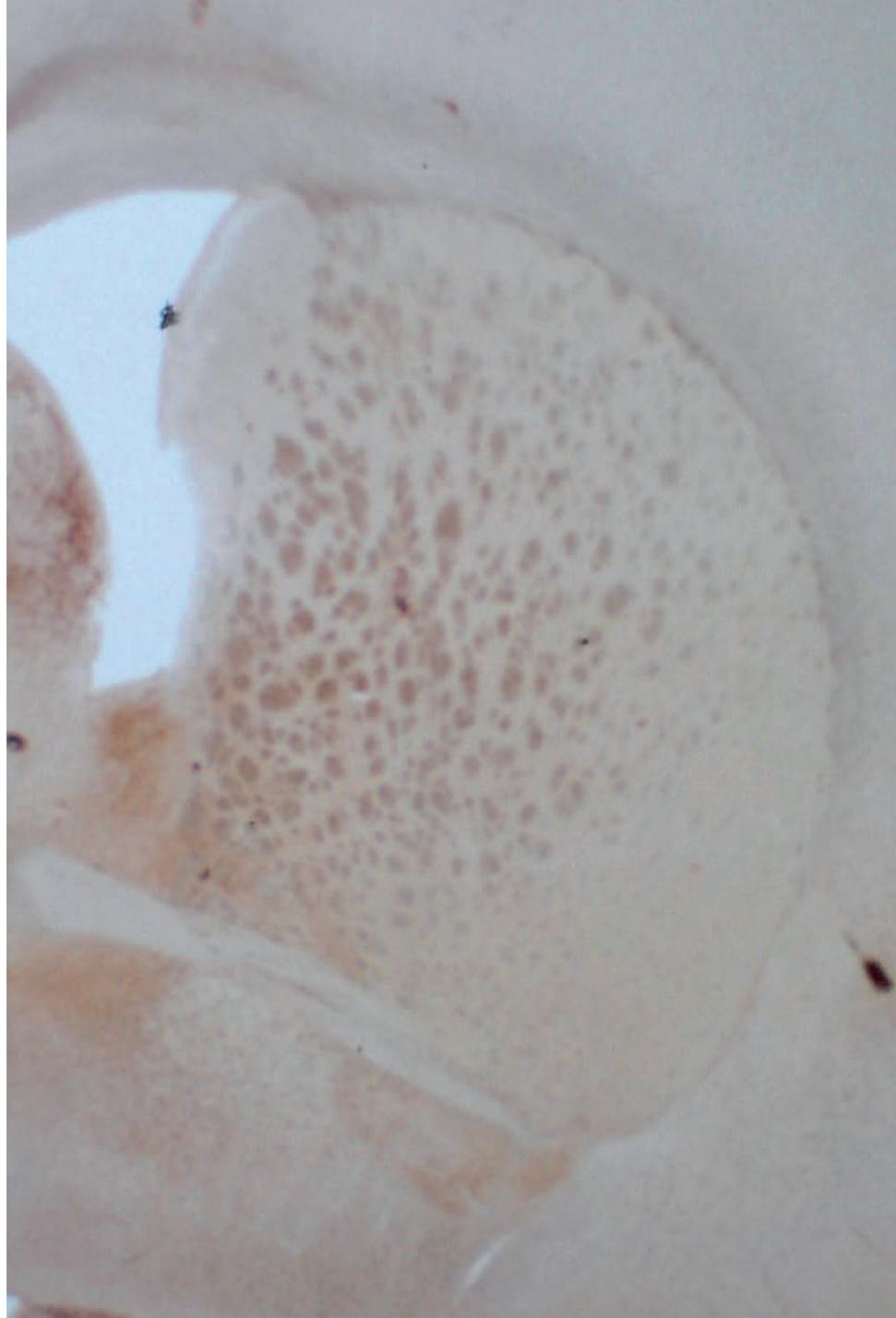
- Se necesita la intervención de **agentes dinamizadores** privados sin ánimo de lucro que apoyen los proyectos tecnológicos más inci-

pientes y contribuyan a su maduración, asumiendo y acotando el riesgo asociado a las fases tempranas.

- En el ámbito de la salud, la industria reclama una mayor comunicación entre el **investigador biomédico y el clínico**.

6. ASPECTOS LEGISLATIVOS Y FINANCIEROS

- El **entorno legislativo** debe ser más favorable a la TCyT. La naturaleza pública de muchas de las instituciones que tienen o deberían tener un papel relevante en el ámbito de la TCyT condiciona sus acciones al estar sujetas a numerosas normas que no la facilitan: la Ley General de Presupuestos del Estado (LGPE), la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), la Ley de Incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones Públicas (LIPSAP), las normas de contratación de personal, especialmente restrictivas en el año 2012. La nueva Ley de Economía Sostenible (LES) y la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (LCTI) no parecen haber mejorado significativamente la situación.
- El **entorno financiero** también es mejorable. El gran problema de las empresas de base tecnológica no está en su creación sino en su crecimiento, debido a las grandes dificultades de acceso a la financiación. El sector del capital riesgo es pequeño y fragmentado (en toda Europa) y ha caído en picado la financiación de origen público.



PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Como respuesta a los retos arriba planteados, a continuación se proponen líneas de actuación y acciones concretas, encaminadas a mejorar la eficacia del sistema de transferencia de tecnología español, optimizar los recursos disponibles e implicar al agente más apropiado en cada fase del proyecto de desarrollo e innovación.

1. EN EL ÁMBITO ESTRATÉGICO

La TCyT es un proceso cuyos retornos e impacto socioeconómico, en muchas ocasiones, solo resultan evidentes a largo plazo. Por ello, es preciso consensuar un plan de actuación de largo recorrido que ponga el foco en los sectores y capacidades científico-tecnológicas con mayor peso y potencial para impulsar la competitividad del país en un entorno globalizado. No obstante, la consecución de la meta final requiere estrategias de trabajo a corto y medio plazo que puedan cumplirse de forma sostenida para alcanzar los objetivos marcados.

Objetivo estratégico
Posibilitar que el conocimiento y la tecnología sean motor del desarrollo económico y social de España

Se proponen las siguientes líneas de actuación:

1.1 Priorización y aprovechamiento de las fortalezas y oportunidades del sistema

- **Focalización** de recursos en **sectores estratégicos** por su capacidad real y/o potencial de aumentar la competitividad de España.
Factor clave: Sectores industriales o de servicios con empresas punteras o emergentes, con potencial de crecimiento, productos o servicios de alto valor añadido y elevada capacidad innovadora.
Otros factores favorables: Sector(es) cuyos generadores de conocimiento (investigadores) sean de alta calidad, dinámicos y motivados hacia la TCyT.
- Apuesta por modelos que han probado su eficacia en el entorno español.
El sistema público no puede seguir sosteniendo la actual multiplicidad de campus, parques, centros, fundaciones, etc., con funciones equivalentes o solapadas.

1.2 Multidimensionalidad y multidireccionalidad

La TCyT nos es un proceso lineal y unidireccional, es decir, no va sólo de la academia a la industria. Al contrario, ha de concebirse como una actividad que relaciona entre sí a todos los sectores y agentes del sistema de ciencia, tecnología e innovación y que se mueve siempre en ambos sentidos. La bidireccionalidad debe reflejarse en las funciones y el plan de trabajo de la OTRI, lo que implica estar a la escucha de las necesidades de la industria.

1.3 Internacionalización

En un entorno económico y tecnológico complejo y globalizado, la TCyT no debe abordarse desde una perspectiva local, sino que debe internacionalizarse a todos los niveles: reclutamiento de personal, captación de recursos, proyección de mercado, clientes, proveedores, etc.

2. EN LOS ASPECTOS ESTRUCTURALES, ORGANIZATIVOS Y DE GESTIÓN

2.1 Redefinición del modelo de gestión de las estructuras de TCyT

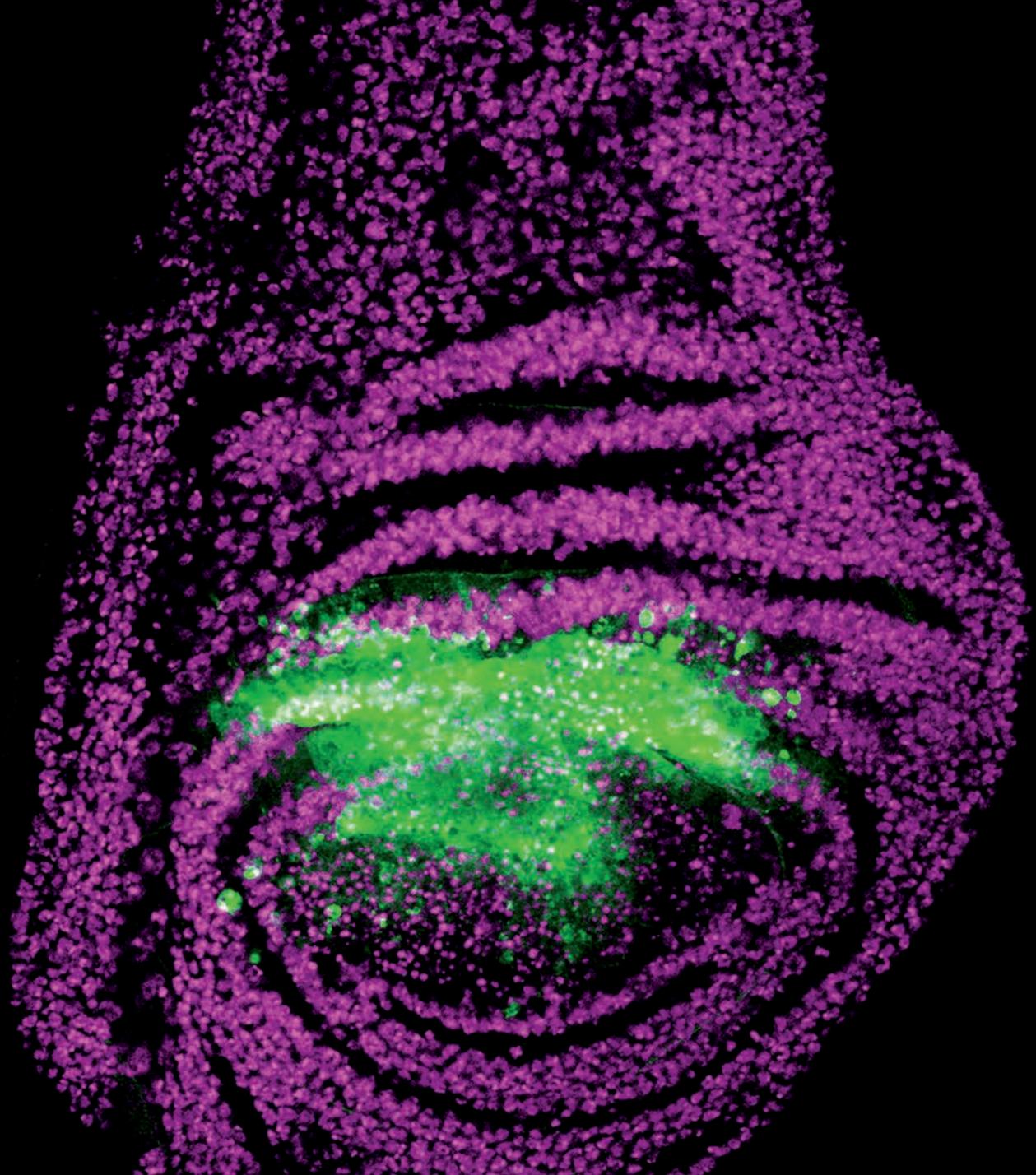
Reestructuración del sistema y (re)definición del papel, las competencias y las responsabilidades **de cada agente**, con el fin de evitar tanto las redundancias como las lagunas a lo largo del proceso de transferencia. Responder a las necesidades del sistema en su conjunto (visión global), y también adaptarse a las particularidades de cada agente y cada organización (diferenciación).

En caso particular de las OTRI, definición de nuevos modelos que respondan a la misión, las necesidades y las capacidades científicas y económicas de cada organización y del entorno socioeconómico. Se trata de dar respuesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Quién hace la TCyT en las organizaciones? Cada institución debe encontrar la estructura más adecuada, siempre teniendo en cuenta que la TCyT es responsabilidad de todos, dirección, investigadores, gestores y OTRI, independientemente de que exista una unidad dedicada específicamente a ello.

- ¿Qué función(es) cumple la OTRI? En las instituciones investigadoras, la OTRI tiene la finalidad básica de ofrecer servicios de dinamización y asesoramiento en TCyT. Debería incorporarse, de forma más generalizada, como función fundamental, la de obtener un valor razonable de los conocimientos y resultados generados. Finalmente, en muchas organizaciones, la OTRI asume también un papel de apoyo al investigador en la gestión administrativa de proyectos. En función de sus necesidades y características, cada organización deberá hallar el balance apropiado entre el servicio al cliente interno y las acciones de conexión con el exterior. La decisión sobre este balance, conlleva un conjunto de decisiones estratégicas de la organización, así como el impulso de una estructura alineada con los objetivos institucionales.

En materia de TCyT, se identifican como actividades de la OTRI: (i) el conocimiento actualizado del potencial de la organización y la identificación de oportunidades de transferencia; (ii) la promoción de la oferta tecnológica; (iii) la protección de la propiedad industrial e intelectual; (iv) la intermediación en acuerdos con la industria, el seguimiento de su ejecución, y la gestión administrativa asociada; (v) el estudio de posibles fuentes de financiación para la TCyT; (vi) la determinación, recepción y gestión de los retornos; (vii) la comunicación e información sobre resultados e indicadores; (viii) la concienciación y formación de los investigadores en materia de TCyT; (ix) el mantenimiento de una cierta recurrencia en la actividad; y, por último, (x) la perspectiva de las necesidades de la industria.



Como aspectos que requieren un mayor refuerzo, destacan la **promoción**, la **fidelización** del cliente interno y externo, el **seguimiento** de la ejecución y control de riesgos, la **comunicación** y la **captación** de nuevos agentes. También la **prospectiva**, pero siempre supeditada a la prospectiva general de la institución investigadora y vinculada a los ámbitos de actividad existente.

En este sentido, las funciones de la OTRI dependerán de cada organización pero serán, previsiblemente, una combinación de las que en una empresa desempeñarían los departamentos Comercial, Desarrollo de Negocio y Relaciones Institucionales; es decir, con orientación hacia la demanda, la prospectiva y la captación de recursos.

- ¿Qué tamaño ha de tener la OTRI y cómo han de organizarse los servicios prestados? No hay una respuesta única a esta cuestión, porque no es lo mismo la identificación temprana de oportunidades de transferencia que la negociación de un acuerdo de licencia a una gran compañía, a una PYME o la creación de una nueva empresa. Por una parte, la detección precoz de oportunidades de negocio puede requerir una **organización distribuida**, es decir, una red de agentes en estrecha comunicación con el laboratorio, ya que la cercanía física es ahí un factor importante. Por otra parte, como se indica más abajo, la **mancomunación** de ciertos recursos e infraestructuras permitiría abordar aquellas actividades que requieren un volumen crítico de proyectos para su viabilidad. Por otro lado, la dimensión de las estructuras de TCyT debe adecuarse al tamaño y las capacidades científicas y técnicas de cada institución.

- ¿Qué tipo de gestión debe hacerse? El entorno público introduce un encorsetamiento, sobre todo en la gestión de recursos humanos, que dificulta la eficiencia del proceso de TCyT en las organizaciones públicas, sobre todo en el caso de universidades y OPI. Por ello, se aboga por buscar fórmulas que permitan:
 - i una gestión de **tipo empresarial** de los servicios de TCyT,
 - ii un alto grado de **autonomía**, pero en coordinación y alineada con los objetivos de la organización a la que sirven,
 - iii la **flexibilidad y agilidad** necesarias para adaptarse a la demanda.
- ¿Qué objetivos se plantean, a corto y a largo plazo, a pequeña y a gran escala? En cualquier caso, deben ser ambiciosos pero realistas, y describirse en términos de la creación de riqueza y desarrollo social y económico. En cualquier caso, la OTRI debería marcarse como objetivo a largo plazo la **sostenibilidad**, de acuerdo con lo esperable de un sistema de transferencia eficaz, recurriendo, entre otras fuentes, a las colaboraciones con la industria (como las iniciativas de la «innovación abierta»), el cobro de comisiones por operaciones de éxito, etc.

2.2 Coordinación e integración de esfuerzos y recursos

Medidas de racionalización, como mínimo a nivel autonómico:

- **Mancomunación** de servicios que requieran masa crítica para su viabilidad. Por ejemplo, las actividades de promoción comercial mediante participación en ferias y congresos internacionales.

- **Normalización** de procedimientos de trabajo de los agentes con la misma función dentro del sistema. Organización a través de asociaciones que también pueden contribuir a formación, bolsas de trabajo, etc.
- **Especialización** en función de las fortalezas y capacidades de cada organización.
 - i Reparto de funciones por capacidades: p. ej., las OTRI tienen un conocimiento profundo y actualizado de la oferta de sus organizaciones, mientras que los parques y centros tecnológicos están más próximos al pulso de la industria.
 - ii Concentración de recursos. Apuesta por los centros más productivos y punteros para evitar la dispersión de recursos invertidos en cada área científico-técnica.
 - iii Aprovechamiento de la red de contactos de cada nodo del sistema.
 - iv Complementariedad de instrumentos financieros nacionales y autonómicos para actividades de TCyT.

Refuerzo de la **red de agentes** dedicados a la identificación temprana de oportunidades de TCyT. Por ejemplo, mediante el fomento de la figura del gestor de TCyT en las unidades de investigación (institutos, facultades, departamentos e, incluso, laboratorios); el perfil podría ser el de un investigador post-doctoral con vocación por la innovación al que se ha proporcionado la formación complementaria necesaria: fomento de una estrategia de vigilancia activa.

Desarrollo de modelos integradores en los que **agentes dinamizadores** privados y sin ánimo de lucro asuman y acoten el riesgo de las fases

más tempranas, posibilitando que los proyectos progresen hasta el nivel de madurez necesario para captar el interés del capital y la industria.

2.3 Mejora en la gestión de procesos y recursos

- **Racionalización** de procesos. En un contexto económico adverso, es fundamental priorizar y mejorar el aprovechamiento de los recursos disponibles. Se impone un ejercicio de autocrítica responsable que permita eliminar las redundancias innecesarias e incrementar la eficiencia.
- **Unificación** de trámites de las agencias financiadoras. P. ej., estandarización de formularios, consolidación de bases de datos y coordinación de plazos, siempre que sea posible.
- **Reducción de la carga en auditoría**, semejante a lo que se pretende con las PYME.
- Desvinculación por parte de las OTRI de la gestión administrativa de la actividad investigadora que, a menudo, llega a acaparar gran parte de sus recursos.
- Mejora en la **documentación y trazabilidad** de la gestión, para que el conocimiento y saber hacer de las personas quede en las organizaciones y sea posible analizar resultados, extraer conclusiones y aprender de la experiencia.

2.4 Métrica

- Elaboración de un **sistema de indicadores** cuantitativos y cualitativos capaces de medir el impacto de las actividades de TCyT en términos de actividad económica, cambio cultural y mejora de la calidad de

vida. Ejemplos: ingresos para la institución, nº de puestos de trabajo creados (especialmente, empleo cualificado), porcentaje de contribución al PIB, ingresos fiscales generados para el estado, etc.

- De forma complementaria, será necesario definir indicadores intermedios que valoren la actividad y ayuden a orientar el avance en la dirección correcta, como el nº de patentes modulado en función de su utilidad (p. ej., nº de patentes licenciadas); el nº de investigadores implicados en la innovación y la TCyT, como medida del impacto de las campañas de dinamización (concienciación) de la cultura de la TCyT; el nº de contratos con empresas; el nº de iniciativas internacionales en innovación con participación empresarial y liderazgo español, etc.

3. EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y SU CAPACITACIÓN

3.1 Desarrollo profesional de los técnicos de TCyT.

Se precisan programas específicos para **profesionalizar** y favorecer la **estabilidad** de los equipos de transferencia de tecnología. Es vital disponer de la capacidad de elegir, formar y retener un equipo de profesionales de calidad y dotarles de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos marcados. Es necesario captar para el sistema aquellos agentes capaces de aportar a los proyectos las necesarias capacidades de desarrollo de negocio y gestión empresarial. El personal de las estructuras de TCyT debe alejarse de los perfiles de tipo administrativo o burócrata; son precisos modelos que incentiven una mayor productividad.

Acciones propuestas:

- Programas de apoyo a la contratación de **profesionales altamente cualificados** y experimentados a los equipos de TCyT.
- Inclusión de una parte variable en la **remuneración** del profesional de la TCyT, en función del cumplimiento de objetivos (p.ej., contratos firmados, ingresos generados, etc.).
- **Externalización** de ciertos servicios de TCyT, tales como la realización de estudios de mercado.
- Programas de **formación** específicos para profesionales de la TCyT, impartidos por expertos de talla nacional o internacional y con importante componente práctico.

3.2 Reconocimiento del papel de los generadores

de conocimiento y tecnología

- **Reconocimiento** de los méritos de TCyT en el desarrollo profesional de investigadores científicos y tecnólogos.

4. EN LA CONCIENCIACIÓN Y CREACIÓN DE UNA CULTURA DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

4.1 Formación en TCyT

- Inclusión de nociones básicas sobre la TCyT y el mundo de la empresa como asignatura en la **formación** de científicos y tecnólogos a nivel de grado y posgrado.
- Programas de formación específicos para investigadores postdoctorales con vocación emprendedora: fomento del **emprendimiento** científico.

- Inclusión de la formación en TCyT en los programas de las escuelas de negocios.
- Formación y concienciación sobre la TCyT de los futuros responsables de la formulación de políticas y los gestores del capital.

4.2 La «transferencia de personas» para estrechar lazos entre los mundos de la investigación y la empresa

- **Doctorados** y proyectos de fin de carrera **industriales**. Ejemplo: European Industrial Doctorates, dentro de las Acciones Marie Curie del VII Programa Marco de la Unión Europea.
- Otros programas de **movilidad** de estudiantes de posgrado y doctorado.
- Programas de movilidad e intercambio de personal academia-empresa.
- **Plataformas** de oferta y demanda de recursos humanos altamente cualificados en ciencia y tecnología.
- Aprovechamiento y potenciación de los recursos disponibles en el sistema, como las redes **universidad-empresa**.

4.3 Sensibilización social hacia la TCyT

- Campaña de **concienciación** de los poderes públicos y privados sobre la relevancia de la TCyT para el desarrollo del país.
- Campaña de fomento de la **cultura de la transferencia** en las organizaciones donde se genera el conocimiento, mediante:
 - i Iniciativas de formación y sensibilización encaminadas a lograr que el científico asuma su papel y su responsabilidad en el

proceso innovador,

- ii Incorporación de criterios de transferencia tecnológica en los puntos de toma de decisión.
 - iii Refuerzo de la comunicación y la confianza entre el investigador y su OTRI.
 - iv Reconocimiento de las actividades de TCyT con el fin de promover la implicación del investigador, así como de los propios equipos directivos de las instituciones investigadoras.
- Campaña de **concienciación** de los investigadores públicos en materia de innovación y TCyT.
 - Creación de un **foro** permanente de jóvenes científicos emprendedores («Academia Joven de España») con visibilidad y capacidad de influencia en la clase dirigente y la sociedad.
 - Campaña de **comunicación** al gran público que ponga en valor el impacto de la ciencia y la tecnología, publicitando ejemplos a seguir basados en la mejora de la calidad de vida de las personas y la competitividad de las empresas.
 - Fomento de la importancia de la innovación y el emprendimiento a todos los niveles del **sistema educativo**. No castigar el fracaso, sino incentivar la exploración.

5. EN LA COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN ENTRE AGENTES DEL SISTEMA

- **Coordinación** entre agentes con la misma función (por ejemplo, entre OTRI), mediante iniciativas para la normalización de los procedimientos de trabajo, la centralización y mancomunación de de-

terminados recursos y servicios (como se menciona en el apartado sobre aspectos estructurales, organizativos y de gestión), la especialización por capacidades y experiencia, etc.

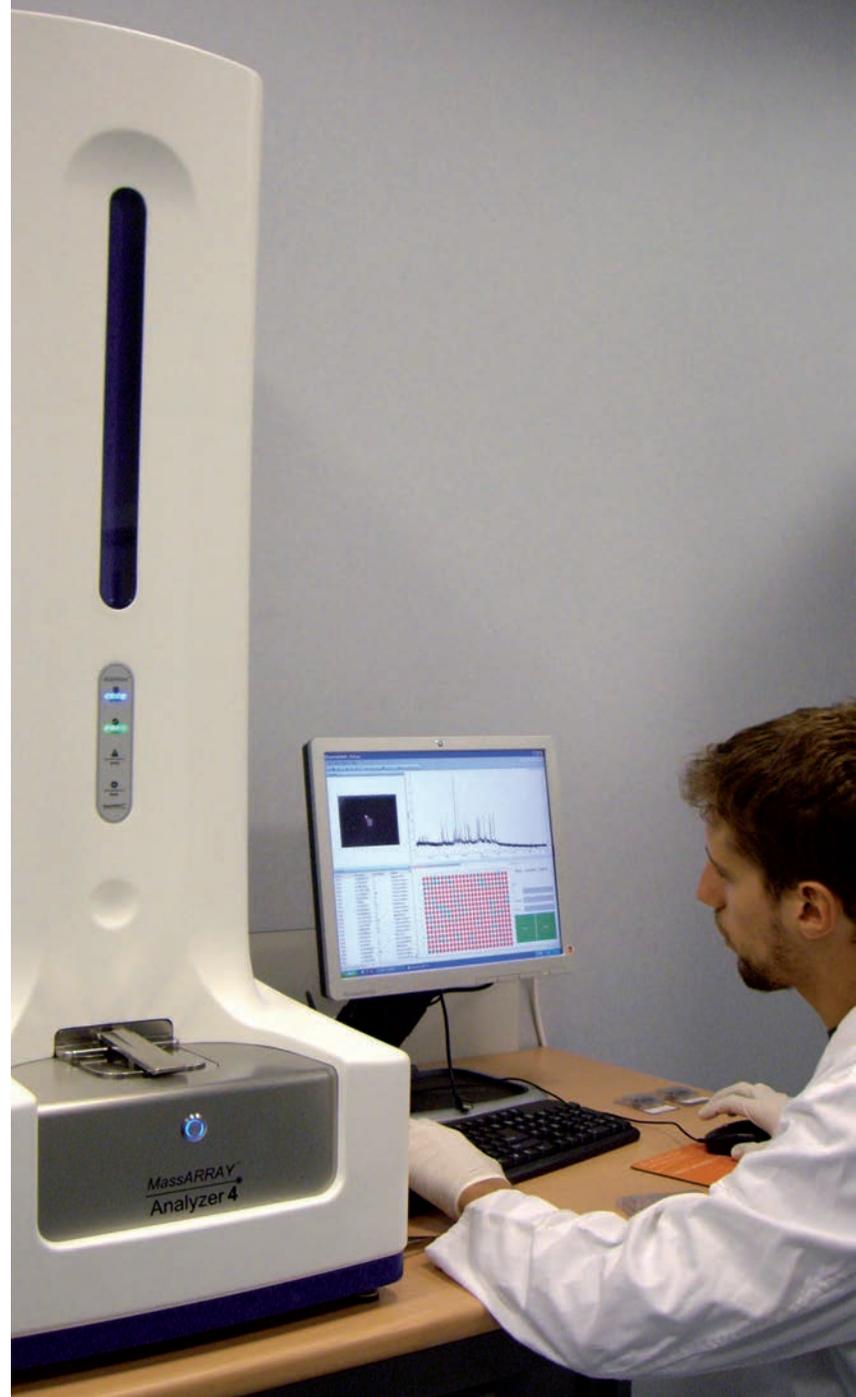
- **Estandarización** del sistema de indicadores y recogida de información para poder evaluar la actuación global de cada agente del sistema de innovación.
- Coordinación e **integración** de agentes con funciones diferentes y complementarias (OTRI, centros tecnológicos, parques científicos, fundaciones, etc.), para cubrir las necesidades de cada fase del proceso de transferencia y que los proyectos viables puedan avanzar.
- Relaciones entre los ámbitos de la **investigación y la empresa** basadas en:
 - i el beneficio mutuo, de modo que la empresa perciba que la institución investigadora le aporta valor, competitividad y proyección futura;
 - ii el largo plazo; a partir de proyectos concretos, debe fomentarse la creación de relaciones estables;
 - iii la profesionalidad, para que la seriedad y el buen hacer cimienten la confianza mutua; en este sentido, sería deseable la introducción de un control interno de calidad en la gestión de la TCyT, aplicable tanto a la OTRI como a los investigadores.
- Desarrollo de iniciativas que estimulen de forma eficaz el **conocimiento, el entendimiento y la colaboración** entre instituciones investigadoras y empresas, más allá de los encuentros, foros, etc., que ya abundan en la actualidad. Ejemplos:

- Convenios estratégicos de colaboración a largo plazo y de gran calado fundados en los principios del beneficio y la necesidad mutuos.
- Modelos de colaboración estable (a medio y largo plazo) a través del establecimiento, por ejemplo, de cátedras empresariales.
- Programas de conexión y mutuo conocimiento con las grandes escuelas de negocios.
- Estructuras de aceleración de proyectos que involucren a inversores e industria en las fases incipientes del desarrollo tecnológico, aportando recursos y capacidades, no sólo en la vertiente económica, sino también, por ejemplo, en términos de orientación y asesoramiento.
- Jornadas de trabajo academia-empresa en torno a problemas concretos de la industria que puedan dar pie a colaboraciones que, aunque inicialmente sean puntuales y poco ambiciosas, contribuyan a cimentar el conocimiento y confianza mutuos.
- Jornadas de «puertas abiertas» de instituciones investigadoras a empresarios.
- Creación de una «ventanilla única» que centralice la oferta de las instituciones investigadoras y ofrezca un canal eficiente para que las empresas interesadas puedan encontrar las capacidades y soluciones que necesitan.
- Fomento de actividades de difusión de los resultados de la investigación en entornos empresariales. Por ejemplo, mediante la participación de las OTRI en ferias y congresos.

- Identificación y potenciación de figuras y **agentes dinamizadores** que conozcan y cuenten con la credibilidad de la industria y la academia y sean capaces de identificar oportunidades de negocio en el laboratorio y darles el impulso necesario.
- Entre compañías con capacidad más limitada que las multinacionales, una opción es la **exploración conjunta** de nuevas oportunidades de negocio.

6. EN EL ENTORNO LEGISLATIVO Y FINANCIERO

- Reforma del **marco legislativo y financiero**:
 - i Creación de foros y redes profesionales y sociales para promover cambios en el marco legislativo y financiero.
 - ii Propuestas concretas que aborden los puntos débiles identificados en la legislación vigente en materia de transferencia de tecnología con vistas a facilitar y simplificar las ya citadas leyes relativas a los Presupuestos Generales del Estado, la contratación pública, incompatibilidades y las nuevas de leyes de economía sostenible y ciencia, así como la normativa de contratación de personal público. En el caso de las leyes de más reciente aprobación (LES y LCTI), posiblemente sea más realista luchar por clarificar su interpretación, por ejemplo, a través de desarrollos normativos.
 - iii Instrumentos financieros específicos de apoyo a las PYME, micro-PYME y emprendedores innovadores y tecnológicos.
 - iv Instrumentos financieros del Estado y de las Autonomías que fomenten de forma efectiva la TCyT, por ejemplo, mediante beneficios fiscales.



REFLEXIÓN

El papel, cada vez más importante, de la ciencia y de la tecnología en múltiples facetas de la actividad humana –extracción de recursos naturales, urbanismo, producción de alimentos, atención médica...– junto con la dificultad y lo complicado de los factores sociales y éticos asociados, orientarán la capacidad para determinar el futuro, y ello exige, a todos, una mayor preparación científica. Los políticos deben comprender los rudimentos de la evidencia científica y la sociedad, en su conjunto, debe estar suficientemente informada para poder participar en el debate de las complejas repercusiones que, continuamente, derivan del avance de la investigación científica y del desarrollo e innovación tecnológica constante. Esta sensibilidad hacia el conocimiento debe comenzar en la escuela, donde despertar la curiosidad y la formación científica deben ocupar un lugar relevante.

Las tecnologías innovadoras han hecho de las sociedades occidentales las más avanzadas de la historia. Han posibilitado una economía más competitiva, creado millones de puestos de trabajo y han respaldado nuestro estándar global de vida. Han mejorado nuestra salud y ampliado nuestra expectativa de vida. Pero tales logros no aparecieron de la noche a la mañana. Son el resultado de un compromiso mantenido a lo largo de decenas de años que ha tenido y tiene como objetivo constante de una política de las naciones más desarrolladas fomentar el descubrimiento científico

y el desarrollo e innovación de nuevas tecnologías. Ello ha sido posible por un doble juego, el apoyo de las Administraciones públicas a programas de investigación académica como una inversión vital para el futuro de los países, y el papel de la industria conduciendo las nuevas tecnologías, frutos del conocimiento innovador, hacia el mercado. Este compromiso entre los recursos educativos y de investigación científica de las Universidades y centros de investigación, la financiación de los gobiernos y la transferencia tecnológica por la industria, ha sido el factor protagonista para mantener el liderazgo tecnológico.

LECTURAS (SELECCIÓN)

Jonathan Adams, David Pendlebury. Global research report United States. Thomson Reuters, November 2010.

<http://researchanalytics.thomsonreuters.com/m/pdfs/globalresearch-report-usa.pdf>

W. Wayne Allen, Norman R. Augustine, John L. Clendenin, Robert J. Eaton (hasta un total de 16 CEO y/o Presidentes de las principales empresas de los EE UU). A Moment of Truth for America. *Washington Post*, 2 de mayo de 1995.

Association of University Technology Managers. *The Better World Report. The positive impact of academic innovations on quality of life*. AUTM, Deerfield, Ill 2010.

www.autm.net/AM/Template.cfm?Section=Past_Reports&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=7450

Robert D. Atkinson. *Eight ideas for improving the America COMPETES Act*. The Information Technology & Innovation Foundation, March 2010: 1-13.

<http://www.itif.org/files/2010-america-competes.pdf>

Norman R. Augustine & Members of the 2005 “Rising Above the Gathering Storm” Committee. *Rising Above the Gathering Storm, Revisited*. Rapidly Approaching Category 5. The National Academies Press 2010.

http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12999

Carnegie Commission. The Concluding Report of the Carnegie Commission on Science, Technology, and Government. *Science, Technology, and Government for a Changing World*. Carnegie Commission 1992.

<http://www.ccstg.org/pdfs/FinalReport0493.pdf>

Comissió Assessora de Ciències i Tecnologia de la Generalitat de Catalunya. *Informe relativo a los incentivos fiscales para el fomento y consolidación de las actividades de Investigación y Desarrollo*. CACIT, Barcelona 2000.

<http://www10.gencat.net/dursi/generados/angles/departament/recurs/doc/cacitcast.pdf>

Committee on Enhancing the Master’s Degree in Natural Sciences. Board on Higher Education and Workforce. *Science Professionals. Master’s Education for a Competitive World*. The National Academic Press 2008.

http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12064

Committee on Ensuring the Best Presidential and Federal Advisory. Committee Science and Technology Appointments. *Science and Technology in the National Interest*. The National Academies Press 2005.

<http://books.nap.edu/catalog/11152.html>

Committee on Management of University Intellectual Property: Lessons from a Generation of Experience, Research, and Dialogue. *Managing University Intellectual Property in the Public Interest*. The National Academies Press 2010.

http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=13001#toc

Committee on Science, Engineering, and Public Policy. *On Being a Scientist: A Guide to Responsible Conduct in Research* (3rd. Ed.). The National Academies Press 2009.

http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12192#toc

Committee on the Mathematical Sciences in 2015. National Research Council of the National Academies. *Fueling Innovation and Discovery. The mathematical sciences in the 21st Century*. The National Academies Press, Washington DC 2012.

http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13373

Committee on Visionary Manufacturing Challenges. Commission on Engineering and Technical Systems. National Research Council. *Visionary Manufacturing Challenges for 2020*. The National Academies Press 1998.

<http://www.nap.edu/catalog/6314.html>

Pedro Conceição, David V. Gibson, Manuel V. Heitor, Syed Shariq (Eds.) *Science, Technology, and Innovation Policy. Opportunities and Challenges for the Knowledge Economy*. International Series on Technology Policy and Innovation. Quorum Books, Westport, Conn., London 2000.

<http://www.questia.com/PM.qst?a=o&d=51021601>

COSCE. *Acción CRECE. Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España*. Confederación de Sociedades Científicas de España 2005.

<http://www.cosce.org/crece.htm>

Council on Governmental Relations (COGR). *An association of research-intensive universities*.

<http://www.cogr.edu/#>

Editorial. Physician-scientists: mind the gap. *Nature Medicine* 2000; 6: 605.

http://www.nature.com/nm/journal/v6/n6/full/nm0600_605.html

Editorial. Lost in clinical translation. *Nature Medicine* 2004; 10: 879.
<http://www.nature.com/nm/journal/v10/n9/pdf/nm0904-879.pdf>

Editorial. Lost in translation. *Nature Neuroscience* 2004; 7: 1281.
<http://www.nature.com/neuro/journal/v7/n12/full/nn1204-1281.html>

Editorial (Fang FC, Casadevall A). Lost in translation – Basic science in the era of translational research. *Infection and Immunity* 2010; 78 (2): 563-566.
<http://iai.asm.org/content/78/2/563.full.pdf+html>

European Commission. *Horizon 2020. The EU Framework Programme for Research and Innovation*.
<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>

InterAcademy Council. *Inventing a Better Future. A strategy for building worldwide capacities in science and technology*. IAC Report 2004.
<http://www.interacademycouncil.net/?id=9988>

Christopher King, David A. Pendlebury. *Web of knowledge. Research frontiers 2013. 100 top-ranked specialties in the sciences and social sciences*. Thompson Reuters, April 2013.
<http://sciencewatch.com/sites/sw/files/sw-article/media/research-fronts-2013.pdf>

Loet Leydesdorff, Martin Meyer. The decline of University patenting and the end of the Bayh-Dole effect. *Scientometrics* 2010; 83 (2): 355-362.
<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1001/1001.4516.pdf>

Loet Leydesdorff, Martin Meyer. *Technology transfer and the end of the Bayh-Dole effect: patents as an analytical lens on University-Industry-Government relations*.
<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.4864.pdf>

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche République Française. *Investissements d'avenir pour l'enseignement supérieur et la recherche*. Junio 2010.
<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid23961/investissements-d-avenir.html>

National Academy of Engineering. *The Engineering 2020. Visions of Engineering in the New Century*. The National Academies Press 2004.
<http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309091624>

National Intelligence Council. *Global Trends 2030: Alternative Worlds*. NIC, Washington DC 2012.
<http://globaltrends2030.files.wordpress.com/2012/11/global-trends-2030-november2012.pdf>

Gilbert S. Omenn. Presidential address: Grand challenges and great opportunities in Science, Technology, and Public Policy. *Science* 2006; 314: 1696-1704.

<http://www.sciencemag.org/content/314/5806/1696.full>

Royal Society. *The Scientific Century: Securing Our Future Prosperity*. Royal Society, London 2010.

<http://royalsociety.org/The-scientific-century>

Frank Harold Trevor Rhodes. *The Creation of the Future. The Role of the American University*. Cornell University Press, Ithaca & London, 2001.

The National Science Foundation. *Open Government Plan*. April 2012.

<http://www.nsf.gov/pubs/2012/nsf12066/nsf12066.pdf>

University of California. Technology Transfer. *The Bayh-Dole Act. A Guide to the Law and Implementing Regulations*. University of California 2009.

<http://www.ucop.edu/ott/faculty/bayh.html>

U.S. Government. *The America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act of 2007 or America COMPETES Act*.

<http://www.nsf.gov/statistics/about/BILLS-111hr5116enr.pdf>.

http://en.wikipedia.org/wiki/America_COMPETES_Act

Luc E. Weber, James J. Duderstadt (ed.) *University Research for Innovation. Economica* - Glion Colloquium Series N° 6, London 2010.

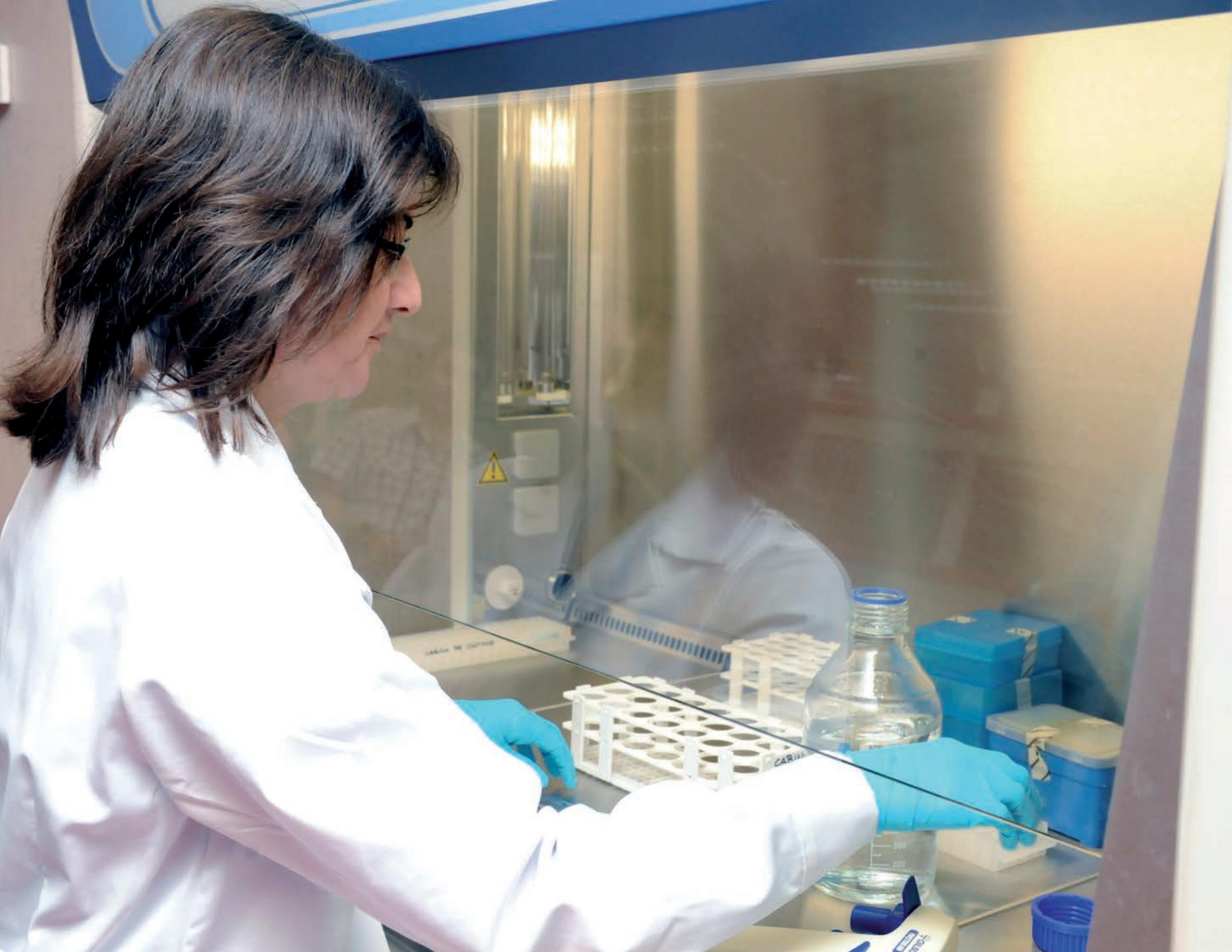
www.glion.org/pdf_livres/g10_University_research_for_innovation.pdf

Wellcome Trust. *Strategic plan 2010-2020. Extraordinary opportunities*.

http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@policy_communications/documents/web_document/WTDV027438.pdf

Wisconsin Alumni Research Foundation. *Wisconsin Idea*.

<http://www.warf.org/home/about-us/wisconsin-idea/wisconsin-idea.cmsx>



LISTADO ASISTENTES A LAS JORNADAS DE TRANSFERENCIA

D. Andreas Abt

Presidente ROCHE

D. Joseba A. Agirretxea Urresti

Portavoz del Grupo Parlamentario Vasco en la Comisión de Cultura Congreso de los Diputados

D. Miguel Aguado Arnáez

Vocal de la Comisión de Medio Ambiente y Ordenación Territorial (PSOE) Asamblea de Madrid

D. Rafael Aguilar

Director de Oficina CatalunyaCaixa

D. Javier Agüera

Emprendedor GEEKSPHONE

D. Jordi Alberch

Vicerrector de Investigación Universitat de Barcelona

D. Jesús Alique López

SENADOR SENADO

D^a Elena Almarza Novoa

Investigador posdoctoral CIEMAT

D. Rogelio Ambrosi

Director General MERCK SERONO

D. Jorge Andrés

Responsable de Relaciones con Inversores, Top Seeds Lab

D. Mariano Antón Alonso

Director de Finanzas Corporativas, KPMG

D. Ignacio Arnal Atarés

Dr. OTRI Instituto Español de Oceanografía

D. Ferran Badia Pascual

Vicerector de Planificació, Innovació i Empresa Universitat de Lleida

D. Carlos Balaguer Bernaldo de Quirós

Vicerrector de Investigación y Transferencia Universidad Carlos III

D^a Montserrat Ballarin

Dra. OTRI Fundació Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (Idibell)

D. Antonio Barba Juan

Vicerrector de Investigación y Postgrado Universidad Jaume I

D. Albert Barberá

Dr. Fundació privada Clínic per la Recerca Biomèdica

D. Álex Barrera

Ingeniero Informático

D. Francisco Barriga

Investigador IRB

D^a Dominique Barthel

Directora General ASCRI

D^a Emma Benlloch

Gerente Universidad Miguel Hernández

D. Jacques Benoliel

Asesor tecnológico en Tomsaver

D. Pere Berga

Dr. de Gestión de Investigación ALMIRALL

D. Marcelino Bilbao

Dr. OTRI Instituto de Investigación
y Formación Agraria y Pesquera

D^a. María Blasco

Directora Centro Nacional de
Investigaciones Oncológicas (CNIO)

D. Álvaro Bustinduy

Dr. OTRI Univ. Antonio de Nebrija

D^a Paloma Cabello

CEO MIT Enterprise Forum Spain

D. Julián Cabrera

Dr. OTRI Universidad Politécnica de Madrid

D^a Reina Cáceres

Directora de Inversiones de DAD

D. Josep Calbó Angrill

Vicerrector de Recerca i Transferència Universitat de Girona

D^a Pilar Cano Dolado

Vicerrectora de Posgrado e Innovación
Universidad Internacional Menéndez Pelayo

D. Tommaso Canonici

Vicepresidente OPINNO

D^a Misericòrdia Carles Lavila

Vicerrectora de Transferència i Innovació
Universitat Rovira i Virgili

D. Alfonso Carlosena García

Vicerrector de Investigación Universidad Pública de Navarra

D. Pedro A. Carrión

Vicerrector de Transferencia y relaciones con empresas
Universidad de Castilla La Mancha

D. Víctor Cerdà

Vicerrector de Política Científica e Innovación
Universitat de Les Illes Balears

D. Sergio Cicero González

Director Gerente Fundación Leonardo Torres Quevedo

D. José A. Cobacho Gómez

Rector Universidad de Murcia

D. Lluís Comellas

Vicerrector de Investigación e Innovación Univ. Ramon Llull

D^a Águeda Comesaña

Unidad de Desarrollo Empresarial de Parque Científico de Madrid

D. Fernando Conesa

Dr. OTRI Universidad Politécnica de Valencia

D^a Isabel Córdova

Manager Top Seeds Lab, S.L.

D. Juan Corro

Director del Gabinete del Secretario de Estado de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información
Ministerio de Industria, Energía y Turismo

D^a Ana Cortés

Dra. OTRI Universidad de Valencia

D^a Emma Cuenca

Dra. OTRI Univ. Europea de Madrid

D. Ricardo Chacartegui Ramírez

Dr. OTRI Universidad de Sevilla

D. Jesús Chamorro Martínez

Dr. OTRI Universidad de Granada

D^a Amparo Chiralt

Vicerrectora de Investigación Universitat Politècnica de València

D. Mario Cohen

Fundador y Director, Demtech

D^a Raquel Delgado

Técnico de la OTRI Universidad de Sevilla

D. José M^a Desiré

Dr. OTRI Universidad de Cantabria

D. Antonio Díaz

Dr. Parque Científico de Madrid

D. Emilio Díez

Dr. Centro de Investigación básica GLAXOSMITHKLINE

D^a Ana María Diez Pascual

Investigador Postdoctoral

D. José Dorronsoró

Vicerrector de Innovación, Transferencia y Tecnología UAM

D. Salvador Dueñas Carazo

Director General Parque Científico de la Univ. de Valladolid

D^a Ana Echeveste Tellería

Dra. OTRI Universitat d'Alacant

D. Gabriel Elorriaga Pizarik

Diputado Congreso de los Diputados

D^a Coral Erades Pina

Jefa de Servicio Universidad de Málaga

D^a Ana Falcón

Investigador postdoctoral CNB

D^a Sabrina Femenia Mulet

Dra. OTRI Instituto de Investigación Sanitaria Hospital La Fe

D. Alejandro Fernández Álvarez

Portavoz Comisión Economía y Competitividad
Congreso de los Diputados

D. Oscar Fernández-Capetillo

Jefe de Grupo Senior CNIO

D. Gonzalo Fernández-Miranda

Investigador postdoctoral IRB

D. Reimund Fickert

Director de Proyectos Parc de Recerca
Biomèdica de Barcelona-PRBB

D. Ignacio Fonts

Consejero Delegado Inveready Assets Management, SGECR

D^a Mònica de Forn

Dra. Innovación Universidad Pompeu Fabra

D. Javier Freile

Director de Cuentas, AXICOM

D. Raúl García

CEO, Grupo Garoz

D. Raúl García

CEO, Grupo Garoz

D. Pedro García Barreno

Coordinador de Ciencia, Fundación Botín

D. Javier García Martínez

Profesor, científico, emprendedor

D^a Luzma García Piqueres

Dra. OTRI Fundación CNIC

D. Javier Gil

Vicerrector de Política Científica UPC

D. Alejandro Gómez-Gracia

CEO, Gestión y Compras

D. Benigno Gómez López

Dr. OTRI Universidad Pública de Navarra

D. Ramon Gomis

Director IDIBAPS

D^a Mónica González

Directora de AXICOM

D. Francisco González García

Vicerrector de Investigación e Innovación
Universidad de Santiago de Compostela

D. Luis González Llobet

Presidente Inversiones ODIN, S.L.

D. Luis Guerra

Director de la Escuela Nacional de Sanidad
Instituto de Salud Carlos III

D^a Ana M^a Guerrero

Coordinadora jurídico-económico de la VACT CSIC

D. Juan Guinea

Staff scientist CNIO

D. Joan Guinovart

Director Fundació Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona)

D^a M^a Teresa Gutiérrez

Dra. OTRI CIEMAT

D^a Irene Herranz Ansótegui

Manager de Alianzas en aceleradora de negocios (Wayra)

D^a M^a José Herrero

Responsable Rel. Universidad Empresa Parque Científico
Universidad Carlos III de Madrid

D^a Cristina Horcajada

Directora de Innovación IRB

D. David Horna Tomás

Emprendedor

D. Sixto Jansa Anadón

Dr. OTRI Universidad Nacional de Educación a Distancia

D^a Amparo Jiménez Vivas

Coordinadora General Fund. Gral. UPSA-OTC

Universidad Pontificia de Salamanca

D. Josep Jofre

Vicegerente del área de Investigación y Economía UPF

D. Ignacio Largo

Dr. OTRI Euskal Herriko Unibertsitatea

D. Pedro Larraz

Adjunto al rector en el área de Investigación y

Transferencia Universidad San Jorge

D^a M^a del Carmen Leyte Coello

Presidenta de la Comisión de Peticiones (PP) SENADO

D^a Pepa Limeres Gil

Coordinadora de Programas de Ciencia, Fundación Botín

D. Jaime Lissavetzky

Portavoz del Grupo Municipal Socialista Ayuntamiento de Madrid

D. Félix López

Director de Relaciones Institucionales, AJE Madrid

D. José López Barneo

Director Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS)

D^a María Llorens-Martín

Investigadora CBM

D. Ignacio Macías

CEO Top Seeds Lab, S.L.

D. Juan A. Maestro de la Cuerda

Vicerrector de Investigación Univ. Antonio de Nebrija

D. José Antonio Manchado Lozano

Portavoz de Desarrollo e Innovación en la Comisión

de Economía y Competitividad. Senado

D. Iván Manzanares Recio

Dr. OTRI Universidad Autónoma de Madrid

D^a Nuria Marañón Lobo

Dra. OTRI Universidad Miguel Hernández

D. David Marconell

Socio de Demtech, SL

D. Gerardo Marquet García

Dr. OTRI Universidad de Castilla la Mancha

D. Jordi Martí

Presidente CELGENE

D. Eduardo Martín

Estudiante de ingeniería mecánica

D. Antonio Martín Gimeno

Director de Gestión IDIBELL

D. Ivan Martínez

Dr. OTRI Universitat Autònoma de Barcelona

D^a Pastora Martínez

Gerente IDIBAPS

D. Constantino Martínez
Secretario Técnico RedOTRI

D. José Martínez Olmos
Portavoz para la Comisión de Sanidad y Servicios Sociales
(PSOE). Congreso de los Diputados

D. Rizek Masri
Director Mena Towers Co

D. Javier Mata
Director de Gestión de Investigación Univ. Navarra

D^a Carmen Mateo
Directora Cariotipo MH5

D. Alfredo Mateos
Dr. OTRI Universidad de Salamanca

D. Carlos Mayo
Gerente ANCES

D^a Julia Medrano Chivite
Dra. OTRI Instituto de Salud Carlos III

D. Simón Méndez-Ferrer
Jefe de grupo Junior CNIC

D^a Nadia Mercader
Jefe de grupo Junior CNIC

D^a Eva de Mol
Investigadora IRB

D. Javier Montero Plata
Dr. OTT-SSPA Fundación Progreso y Salud

D^a Helena Montiel
Dra. OITT Universitat de Girona

D. Ramón Moreno-Amich
Consultor Externo ICRA Parc Científic i Tecnològic

D. Francisco J. Moreno Martínez
Director del Área de Ciencia, Fundación Botín

D. Rafael Muncharaz
Socio en Prada y Asociados

D. Pedro Muñoz Abrines
Portavoz de la Comisión de Presupuestos y Hacienda (PP)
Asamblea de Madrid

D. Mario Navarro

D. Gustavo Núñez
Director General de Nielsen España y Portugal

D. Tiago Oliveira
Coordinador de Relaciones con las empresas IRB

D. Miguel Ángel Osorio
Dr. OTRI Universidad Francisco de Vitoria

D^a M^a Dolores Pan Vázquez
Presidenta de la Comisión de Fomento del Senado (PP) Senado

D^a M^a Jesús Pastor
Dra. del Secretariado de Transferencia de Conocimiento
Universidad de Alicante

D. Óscar Paul

Dr. Área de Transferencia Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

D. Ángel Pazos

Vicerrector de Investigación y Transferencia del Conocimiento Universidad de Cantabria

D. Orlando Miguel Pedregosa

Productor de Cine

D^a. M^a Ángeles Peinado Herreros

Vicerrectora de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Universidad de Jaén

D^a Teresa Peña Domènech

Dra. OTRI Fundació Privada Clinic Per a la Recerca Biomèdica

D. Galo Peralta Fernández

Director IFIMAV

D. Juan de Dios Pérez Romero

Fundador y CEO de JPTax and Management Control

D. Francisco J. Pérez Trujillo

Dr. OTRI Universidad Complutense de Madrid

D. Nacho de Pinedo

Cofundador & CEO, ISDI

D. Javier del Pino Suárez

Dr. OTRI Universidad de Las Palmas de G. Canaria

D. Jesús Pintor

Catedrático de Universidad UCM- Escuela Universitaria de Óptica

D. Josep A. Planell

Rector Universitat Oberta de Catalunya

D. Emilià Pola

ICREA Director Ejecutivo

D^a María Luisa Poncela García

Secretaria General de Ciencia, Tecnología e Innovación Ministerio de Economía y Competitividad

D. Roberto Prieto

Vicerrector de Investigación Universidad Politécnica de Madrid

D. Ezequiel Puig

Director Centre de Transferència de Tecnologia CTT-UPC

D. Marcelo Royán

Cofundador y Miembro del Consejo, ISDI

D^a Marisol Quintero

Dra. Innovación CNIO/Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas

D. Juan A. Raga Esteve

Director Parc Científic Universitat de València

D. Jordi Ramentol

Presidente FERRER

D^a Lucía Recalde

Directorate General for Education and Culture EIT European Commission

D. Pedro Redrado

Jefe departamento de estudios CDTI

D. Jaume Reventos

Director IDIBELL

D^a Regina Revilla

Directora de Policy y Comunicación MERCK

D. Ismael Rodrigo

Dr. OTRI Universidad Jaume I

D^a Raquel Rodríguez Bailera

Dra. OTRI Universidad de Zaragoza

D. Joaquín Rodríguez Grau

Gerente Aerópolis, Parque Tecnológico
Aeroespacial de Andalucía

D. Felipe Romera

Director General/Presidente APTE
Parque Tecnológico de Andalucía

D. Francisco J. Romero Gómez

Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir

D. Santiago Romo

Dr. OTRI Universidad Rey Juan Carlos

D. Gaspar Ros Berrueto

Vicerrector de Investigación e Internacionalización
Universidad de Murcia

D^a Patricia Rosales

D. Jordi Rovira Carballido

Vicerrector de Investigación Universidad de Burgos

D. Esteban Ruiz

Director General Parque Científico y Tecnológico de Guadalajara

D^a Catalina Ruíz Pérez

Vicerrectora de Investigación y Transferencia de Conocimiento
Universidad de La Laguna

D^a Isabel Saez Martinez

Investigadora postdoctoral IRB

D^a Antonia Salinas Miralles

Directora Gerente Parque Científico-Empresarial de la UMH

D. Lucas Sánchez

Investigador Postdoctoral CNB

D. Ignacio Sánchez

Experto en e-commerce y consultor de startups

D. Alejandro Sánchez Acosta

Fundador y Director General, e-Mobc

D. Alfredo Sánchez Fernández

Director General Parque Científico. Tecnológico de Almería (PITA)

D^a Susana Sánchez Galve

Dra. CIT/UPC Universidad Politécnica de Cataluña

D. Óscar Sánchez Jiménez

Dr. OTRI Fundación de la Comunidad Valenciana Príncipe Felipe

D. Eugenio Santos

Director Centro de Investigación del Cáncer (CIC)

D^a Arantxa Sanz

Directora de Proyectos Institucionales IBEC

D. José Antonio Seoane

Socio en Sanz Seoane & Asociados

D. Luis Serrano

Director Centre de Regulació Genòmica (CRG)

D^a M^a Ángeles Serrano

Vicerrectora de Investigación Universidad de Salamanca

D^a María Paz Suárez Rendueles

Vicerrectora de Investigación y Campus de Excelencia Internacional Universidad de Oviedo

D. Francesc Subirada

Director asociado Barcelona Supercomputing Centre BSC-CNS

D^a Elena Suñe

Representante OTRI Fundació Universitat Rovira i Virgili

D^a Carmen Tarradas Iglesias

Dra. OTRI Universidad de Córdoba

D^a Marisa Tejedor

Secretaria Técnica IDIPAZ

D^a Laura Termiño

JP

D. Francisco Tinaut

Subdirector General Fundación CIDAUT

D. Lluís Tort Bardolet

Vicerrector de Proyectos Estratégicos y Planificación Universitat Autònoma de Barcelona

D. Rodrigo Trujillo

Vicerrector de Internacionalización y Excelencia Universidad de La Laguna

D^a. Ana Valdés

Dra. OTRI Universidad de Oviedo

D. Mateo Valero

Director Barcelona Supercomputing Centre

D. Carlos Vargas

Dr. OTRI Universidad de Almería

D. José Luis Velasco

Técnico de la OTRI Universidad de Valladolid

D^a Carme Verdaguer

Directora General Fundació Bosch i Gimpera Universitat de Barcelona

D^a Margarita Vila

Directora de relaciones institucionales y transferencia del Conocimiento CIEMAT

D. José Luis Villaverde

Dr. OTRI Universidad de Santiago de Compostela

D. Alberto José Villena Cortés

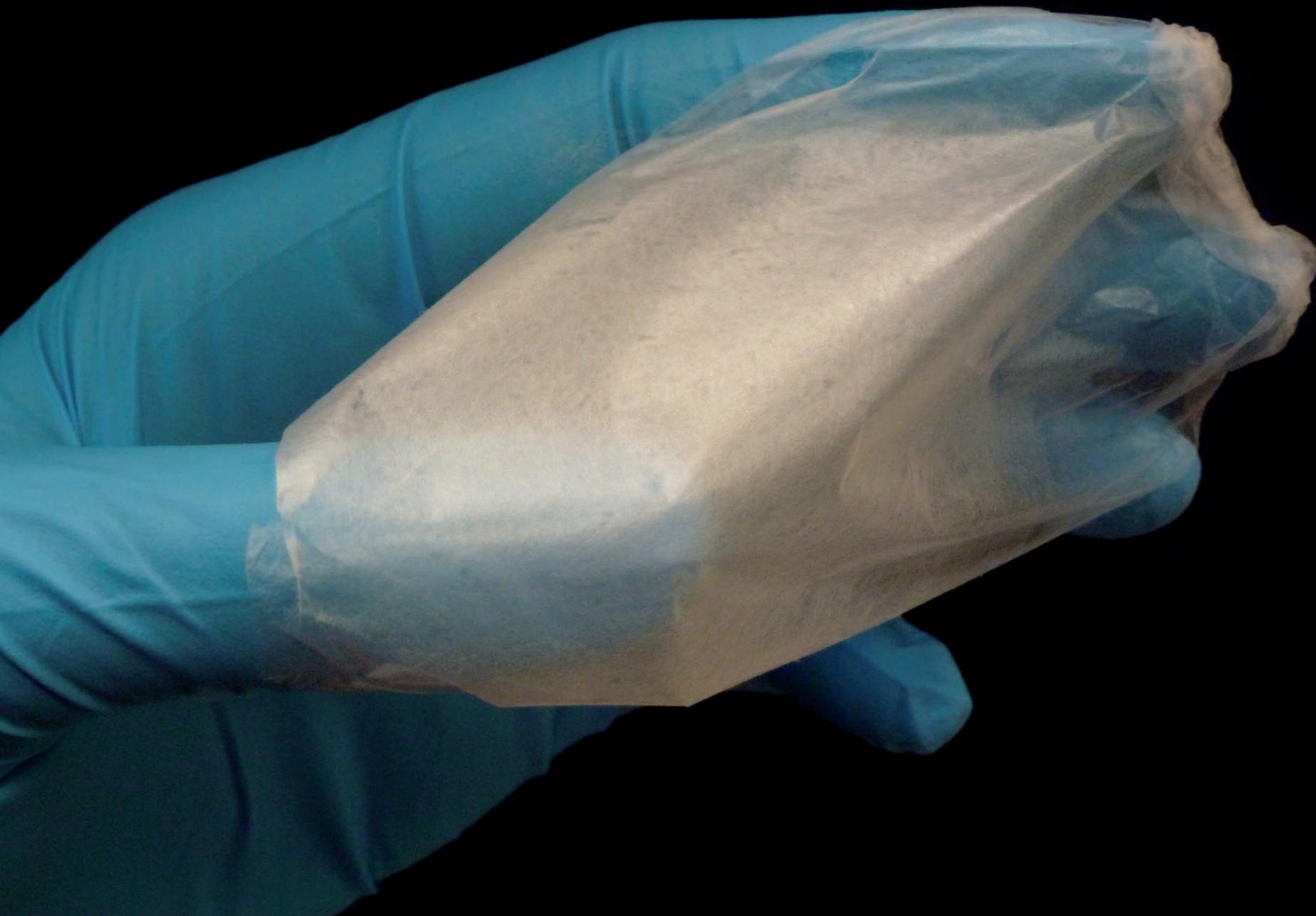
Vicerrector de Investigación Universidad de León

D. Carlos Vivas Augier

CEO Fundación Celera

D^a Patricia Zorrilla de la Fuente

Dra. OTRI Fundación Marqués de Valdecilla



REUNIONES CON DIRECTORES DE OFICINAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA POR ÁREAS GEOGRÁFICAS

Objetivo: identificar las necesidades e inquietudes de los responsables de la transferencia tecnológica con respecto a la mejora de la eficiencia del proceso de innovación basada en resultados de la investigación académica.

Así, se pretende definir los retos más relevantes que afronta el sistema de ciencia y tecnología español y el papel desempeñado por las Oficinas de Transferencia de Tecnología, con el fin de buscar posibles soluciones.

En la búsqueda de estas soluciones se implicará al resto de agentes que participan del proceso de transferencia, según se refleja en la propuesta de Mesas Sectoriales.

Formato: el análisis de la situación y retos de cada oficina de transferencia, así como los aspectos comunes particulares de su entorno y área geográfica, se desarrolla como una conversación abierta, si bien parte de unas preguntas básicas:

- ¿Cuál es su problemática actual?
- ¿Qué espera la institución de la oficina de transferencia tecnológica?
- ¿Qué recursos necesita para hacerlo?
- ¿Cómo mejoraría la situación actual en su entorno? Propuestas

1. REUNIÓN EN VALENCIA

23 de marzo de 2012

Participantes

D^a. Emma Benlloch

Directora de la OTRI de la Universidad Miguel Hernández

D. Ismael Rodrigo

Director de la OTRI de la Universidad Jaume I

D. Fernando Conesa

Director Adjunto CTT de la Universidad Politécnica de Valencia

D^a. Ana M^a Cortés

Directora de la OTRI de la Universidad de Valencia

D. Francisco Moreno

Director del Área de Ciencia. Fundación Botín

D^a. Miriam Zeini

Gestora de Proyectos Área de Ciencia. Fundación Botín

La discusión se centra en el análisis de las diferentes estructuras implicadas en el proceso de transferencia de tecnología, sus respectivas funciones y retos y propuestas para lograr una mayor integración de las mismas que garantice una optimización de los recursos disponibles y la implicación del agente apropiado en cada fase de desarrollo del proyecto.

En este sentido, se reflexiona sobre cuáles son actualmente, y cuáles deberían ser, las fases de desarrollo de un proyecto en el laboratorio de investigación, cuándo, cómo y a quién pasar el testigo y

las responsabilidades de las oficinas de transferencia en el proceso de valorización y de comercialización de resultados de investigación.

Existen asimismo, retos específicos por área de conocimiento, como la diferente orientación del investigador en biomedicina o en ingeniería, los diferentes tiempos de desarrollo de los proyectos, el riesgo asociado a cada fase y las diferentes necesidades y estrategias de acercamiento al mundo académico por parte de los agentes de diferentes mercados (empresas de ingeniería, empresas de biotecnología y grandes compañías farmacéuticas).

Los centros tecnológicos son en algunos casos modelos de éxito en cuanto a su integración con las estructuras académicas, de modo que son receptores naturales de las tecnologías generadas en los laboratorios básicos y pueden asumir el desarrollo posterior (valorización) y puesta en el mercado de un producto, servicio o búsqueda del agente más apropiado para dar continuidad al desarrollo. Sin embargo, en la mayoría de los casos los centros tecnológicos no tienen ese vínculo con el ámbito de la investigación y centran su actividad como proveedores de servicios o desarrollos para el mundo empresarial.

Conclusiones y propuestas

Personal de la OTRI: actualmente las OTRI cuentan con personal cualificado pero la inestabilidad laboral y la dificultad de retener talento de manera competitiva afecta a las acciones a largo plazo que se quieran emprender. Son necesarias políticas que estabilicen sus estructuras de personal.

Grupos de investigación: es necesario un trabajo más proactivo para que la cultura en aspectos de transferencia tecnológica se asiente entre los grupos que son fuente de nuevos descubrimientos e innovaciones. Las OTRI ya desarrollan esta iniciativa, pero contar con más personal potenciaría esta actividad. Asimismo, es necesaria un mayor incentivo para los investigadores que adquieran este compromiso con la transferencia de tecnología.

Recursos y estructuras de apoyo a la transferencia tecnológica: actualmente existe una baja coordinación entre los diferentes agentes implicados en el proceso de transferencia tecnológica y valorización, lo que se traduce en que las OTRI han asumido una gran responsabilidad en el proceso de valorización de los proyectos. Es necesario identificar más tempranamente los agentes que puedan involucrarse en el proceso de valorización. En este sentido, implicar más directamente a los parques y centros tecnológicos es un reto y una oportunidad.

Asimismo, las universidades se plantean la posibilidad de colaborar más directamente con el mundo empresarial (vía proyectos colaborativos, financiación de empresas por tener acceso a resultados de investigación tempranos...). Para establecer los términos justos y beneficiosos para todas las partes, es necesario unificar criterios (o establecer directrices) de colaboración y negociar las condiciones que garanticen la libertad de investigación académica y el compromiso con la transferencia en un apropiado balance, asignen un precio justo a la contribución respectiva de las partes y representen mayo-

res probabilidades de éxito. Se debe propiciar una mayor cercanía y conocimiento mutuo entre el mundo empresarial y el académico en foros, iniciativas a nivel de centro o universidad.

Centralización y mancomunación de servicios: la concepción de la OTRI como una *atención primaria* en el proceso de transferencia es un concepto que propone la posibilidad de actuar como primera línea de valoración, dirigiendo con más agilidad el proyecto hacia otras OTRI especialistas o con mayor experiencia en el ámbito y/o a agentes identificados que puedan asegurar la continuidad del proyecto. Para ello, sería necesario de contar con información centralizada que identifique los agentes interesados en esta iniciativa y defina las vías de canalización de los proyectos.

La mancomunación, en esta misma línea, permitiría aunar esfuerzos y recursos centralizando la actividad de varios centros en determinados aspectos: obtención de fondos para prueba de concepto, colaboraciones entre diferentes grupos académicos para conseguir un producto más avanzado antes de pasar el relevo... Esto representa una oportunidad de evitar duplicidades muy difíciles de sostener a largo plazo, especialmente para estructuras de transferencia más pequeñas o con actividad en muy diversos ámbitos.

2. REUNIÓN EN SEVILLA

9 de Abril de 2012

Participantes

D. Ricardo Chacartegui

Director OTRI Universidad de Sevilla

D^a. Raquel Delgado

Técnico OTRI Universidad de Sevilla

D. Javier Montero Plata

Director de OTT-SSPA Fundación Progreso y Salud

D. Francisco Moreno

Director del Área de Ciencia. Fundación Botín

D^a. Miriam Zeini

Gestora de Proyectos, Área de Ciencia. Fundación Botín

En esta reunión, se reflexiona sobre aspectos comunes ya discutidos en la reunión anterior. Entre los principales, destaca el análisis de las responsabilidades y capacidades de las oficinas de transferencia en las diferentes fases de desarrollo de un proyecto. Se coincide en que las OTRI asumen en ocasiones más responsabilidades que las estrictamente asociadas a su trabajo, en un esfuerzo por apoyar fases posteriores que de otro modo no se ven cubiertas en la estructura actual del sistema de transferencia de tecnología.

Además, desde una perspectiva universitaria y con la visión de la transferencia desde el ámbito hospitalario se ponen de manifiesto diferentes retos y necesidades a las que se intenta dar res-

puesta con estructuras y estrategias diferentes. El tipo de proyectos, el tiempo de desarrollo, las potenciales aplicaciones y aspectos regulatorios que afectan a estos proyectos determina en gran medida su abordaje. Por ello, es necesario diseñar procedimientos, metodologías y estrategias comunes que puedan responder de manera amplia a los objetivos y retos del sistema de transferencia de tecnología pero asimismo, se prevé necesario mantener cierta flexibilidad que permita adaptar las actuaciones concretas a los retos presentes en cada estructura particular.

Los cambios en los modelos de I+D de grandes empresas (farmacéuticas y de biotecnología), han demandado un cambio en sus estrategias de desarrollo de nuevos productos y servicios que cada vez dependen más de incorporar resultados de investigación externa. Se ha identificado la necesidad, cada vez mayor, de nutrirse en gran medida de colaboraciones Empresa-Academia para abordar nuevos proyectos e incorporar alta tecnología o proyectos en diferentes fases de desarrollo. Establecer los cauces reglados para las colaboraciones entre investigación pública y empresa, podría facilitar un mayor entendimiento de las necesidades y retos de ambas partes, desarrollar objetivos comunes y obtener un compromiso mayor por ambas partes. Esto finalmente repercutiría en una actitud más proactiva de la academia hacia la colaboración con la empresa y viceversa. Asimismo, es crítico establecer los términos justos en los que se establecen estas relaciones, garantizando los derechos de cada parte en función de su contribución y asegurando el cumplimiento de los compromisos adquiridos por ambas partes en el proceso.

En este sentido, los contratos de *fidelización* o contratos *marco* para establecer colaboraciones de grandes empresas con centros o redes de centros de investigación genera un cauce de comunicación a través del cual se establecerían las relaciones de una manera más fluida y eficiente que pueden posteriormente personalizarse partiendo sobre esta base común. Desde el ámbito empresarial esta colaboración puede generar confianza a lo largo del tiempo, dado que proyectos de éxito sientan precedente, hacen que la empresa constatare la calidad del trabajo desarrollado y apueste cada vez con más fuerza por este tipo de colaboración. Además, hace que la empresa pueda percibir mayor competitividad del ámbito público en desarrollo de proyectos, y consigue una exposición de un número mayor de tecnologías a la empresa. Esta comunicación continua también posibilita un mejor ajuste entre la oferta y la demanda. Asimismo, el ámbito público dispone así de un escaparate de sus tecnologías y definir los términos básicos de colaboración consigue modificar en cierta medida la cultura de la investigación limitada al ámbito público y básico orientándola hacia áreas de aplicación más activa, siendo más fácil considerar los compromisos adquiridos y garantizándose la consideración de su justo beneficio en el proyecto.

Conclusiones y propuestas

Personal de la OTRI: la definición de objetivos claros que respondan a las necesidades de sus estructuras (universidad, OPI, OPI hospitalaria...) permite actuaciones más dirigidas y eficientes hacia metas

comunes. Es vital disponer de la capacidad de elegir, formar y retener un equipo apropiado de profesionales y dotarles de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos marcados. Los incentivos pueden en este contexto ser un agente dinamizador de la estructura y actuaciones, siempre que los incentivos personales y de unidad estén en línea y se evite introducir sesgos en la adjudicación de incentivos.

Investigadores: fomentar la cultura en transferencia es vital, pero asimismo se debería establecer un plan de incentivos/reconocimiento de estas actividades dentro de la carrera investigadora. De otra manera, la demanda de cumplir aquellos objetivos de evaluación (calidad científica, formación o docencia...) puede suponer un obstáculo para su implicación en el proceso de transferencia. La implicación de los investigadores es vital para el éxito técnico de un gran número de proyectos, no obstante, también se han establecido claramente las competencias de un equipo gestor y de desarrollo empresarial.

Marcos de colaboración academia-empresa: estas colaboraciones sientan bases comunes para la colaboración empresa-academia y proporcionan un entorno más favorable para los investigadores. El trabajo proactivo por parte de las empresas en analizar nuevas tecnologías rompe la fórmula tradicional donde el investigador se acerca a su OTRI para solicitar apoyo en un proyecto determinado, y da paso a un modelo más proactivo para la OTRI en colaboración

con la empresa/s colaboradoras. La normalización de las condiciones de colaboración es vital para definir objetivos, compromisos y derechos de ambas partes facilitando su comunicación y el establecimiento de términos justos.

Centralización de información y servicios: compartir la información en procedimientos, oferta tecnológica y recursos disponibles, estrategias y objetivos puede ser la base para establecer cierta unidad en los mecanismos de transferencia. La *profesionalización* de la OTRI implica no sólo disponer de personal altamente cualificado, y la capacidad de retener este talento, sino de establecer mecanismos funcionales de operación, criterios comunes y estrategias de acercamiento a la empresa que genere más eficiencia en el sistema y una mayor credibilidad de la I+D pública por parte del ámbito empresarial.

3. Reunión en Madrid

26 de Abril de 2012

Participantes

D^a Julia Medrano

Dra. OTRI Instituto de Salud Carlos III

D^a Marisa Tejedor

Secretaría Técnica IdiPAZ

D. Iván Manzanares

Dr. OTRI Fundación General UAM

D. Antonio Díaz

Dr. Gral. Parque Científico de Madrid

D. Francisco Moreno

Director del Área de Ciencia. Fundación Botín

D^a. Miriam Zeini

Gestora de Proyectos. Área de Ciencia. Fundación Botín

La transferencia de tecnología engloba una serie de actividades comunes pero de gran diversidad según el ámbito de I+D al que se trata de dar servicio. Se contemplan y discuten los retos propios de centros de investigación, hospitales, universidades... así como las oportunidades de extender estrategias clave para el éxito de una organización a otras con retos similares. Se pone de manifiesto la necesidad cada vez mayor de delimitar las responsabilidades propias de las OTRI y buscar los cauces necesarios para que otros agentes del sistema tomen el relevo de los proyectos en el mo-

mento apropiado para garantizar un mayor éxito y eficiencia de la transferencia.

El papel de los centros tecnológicos vuelve a surgir como una oportunidad de fortalecer el cauce de comunicación academia-empresa. Estas estructuras pueden tender un puente crítico entre la I+D del ámbito público y el entorno privado completando el panorama del sistema de ciencia y tecnología en su proyección hacia el mundo empresarial. La labor de los parques y centros tecnológicos encaminada a consolidar mayor tejido productivo basado en la innovación y conocimiento derivado de la I+D, se encuentra limitado en ocasiones por una excesiva concentración en dar respuesta a la demanda y no tanto en canalizar la oferta para darle la salida más apropiada y de una manera eficiente. Sin embargo, es también cierto que la actitud proactiva de ciertos parques y centros tecnológicos no encuentra siempre una respuesta igualmente proactiva desde la investigación básica, que como se ha apuntado anteriormente, ha de priorizar criterios de exigencia y evaluación diferentes.

Poner en valor la innovación y el conocimiento interdisciplinar especialmente en la investigación de frontera precisa del compromiso de todos los agentes implicados en el proceso, comenzando por el equipo investigador generador de la tecnología que debe encontrar en los agentes de relevo el apoyo necesario para compatibilizarlo con su labor investigadora y en ocasiones docente. Facilitar la movilidad temporal de investigadores hacia el ámbito empresarial o emprendedor va siendo más fácil debido a un cambio

cultural pero aún así la actual Ley de la Ciencia no permite aprovechar el potencial total de este tipo de colaboraciones.

Los centros tecnológicos y parques científicos no sólo dan salida al conocimiento en forma de empresas sino también como proveedores de servicios de tecnologías que requieren un alto grado de cualificación y especialización. Estos servicios en gran medida ponen a disposición de la sociedad (comunidad investigadora, hospitales o centros de diagnóstico públicos o privados) ciertas tecnologías muy competitivas y conocimientos de alto nivel.

Conclusiones y propuestas

Integración de los agentes del sistema de transferencia públicos con el ámbito empresarial: el mayor conocimiento de ambas partes de los retos, demandas y posibilidades de los dos entornos genera una mayor confianza en las colaboraciones, permite definir proyectos más apropiados que respeten las necesidades y maneras de trabajar de ambas partes y permitan aprovechar el máximo potencial de las contribuciones respectivas. La formación de científicos en habilidades empresariales no sólo da la oportunidad de desarrollar capacidades para el emprendimiento, sino que contribuye a su mayor compromiso con el proceso de innovación desde la investigación básica. Se han de establecer asimismo los cauces regulados de colaboración y contar con el apoyo profesional empresarial necesario que puede no residir en los grupos o centros generadores de I+D.

Colaboración entre OTRI: la colaboración es siempre fluida entre profesionales de diferentes centros, pero la normalización de procedimientos de trabajo agilizaría y facilitaría la gestión en los casos, cada vez más frecuentes, de cotitularidad de invenciones y code-sarrollos.

4. Reunión en Barcelona

4 de Mayo de 2012

Participantes

D. Albert Barberá

Coordinador de Recerca, IDIBAPS

D^a Carme Verdaguer

Directora Fundació Bosch i Gimpera

D^a Mónica de Forn

Responsable Unitat d'Innovació i Parcs de Recerca, UPF

D. Xavier Rúbies

Director de Transferencia Tecnológica, CRG

D^a Susana Sánchez Gálvez

Directora CIT-UPC

D. Francisco Moreno

Director del Área de Ciencia. Fundación Botín

D^a. Miriam Zeini

Gestora de Proyectos Área de Ciencia. Fundación Botín

Entre los aspectos más destacados y que generan una preocupación común sigue estando la estabilidad de las estructuras de transferencia, desde varios ángulos. Por una parte, existe una gran capacidad de formar personal pero retener un equipo apropiado, altamente cualificado de manera competitiva continúa siendo muy difícil. Por otro lado, la gobernanza que afecta a las oficinas de transferencia hace difícil establecer objetivos claros que desarrollar

a medio-largo plazo. Si bien la colaboración entre oficinas es fluida y constante, se precisa del apoyo y firme compromiso de colaboración interinstitucional que garantice la gestión conjunta y eficiente de los resultados de investigación. Esta necesidad cada vez será mayor debido al componente claramente multidisciplinar de los proyectos de I+D acometidos.

Se identifican asimismo, puntos de desconexión o incoherencia entre los agentes del sistema. El proceso de transferencia comienza con los grupos de investigación generadores de nueva tecnología, pero la actual carrera investigadora centrada en la investigación de calidad, y docencia en muchos casos, no da cabida en la medida necesaria a las actividades relacionadas con la transferencia generando un desequilibrio con los objetivos y demandas del sistema de transferencia. En último término, compromete la capacidad de los centros productores de ciencia de alta calidad de producir un rendimiento socioeconómico comparable.

En nuestro país, se ha conseguido alcanzar una alta producción científica de calidad, sin embargo, que esta genere un beneficio socioeconómico continúa siendo un reto pendiente. El propiciar que los investigadores y las oficinas de transferencia tengan objetivos comunes, incentivando en los investigadores actividades de transferencia, podría facilitar y hacer más fluido el proceso de transferencia.

En este sentido, la reciente incorporación al panorama nacional de agentes de transferencia extranjeros pretende reactivar o rentabilizar el proceso de transferencia de una manera eficiente. En muchas

ocasiones, estas capacidades ya están siendo cubiertas por agentes locales y OTRI de las propias instituciones. La ocasión podría aprovecharse para establecer sinergias o buscar cubrir necesidades no satisfechas con las estructuras actuales, pero en ningún caso para ceder competencias que actualmente están siendo eficientemente cubiertas por el sistema nacional de transferencia. Además, es de gran relevancia conocer el entorno y contexto en que se desarrollan las actividades de transferencia. Las diferencias entre el tejido empresarial, carrera investigadora y la legislación vigentes no son los mismos que en otros países donde esos modelos pueden haber dado fruto, condicionando su potencial éxito de implantación en España.

Conclusiones y propuesta

Profesionalización de la OTRI: capacidad de formar y retener personal, creación de metodologías estandarizadas de trabajo, mayor cercanía al ámbito empresarial que refuerce la confianza en el sistema público de I+D, definición de objetivos y límites de las responsabilidades del sistema de transferencia.

Pacto de estado: la transferencia de tecnología es un proceso cuyos retornos e impacto socioeconómico es en muchas ocasiones evidente a largo plazo. No obstante, para conseguirlo son necesarias estrategias de trabajo a corto plazo que se mantengan de manera constante y continuada para alcanzar estos objetivos. Definir un programa de actuación y mantenerlo el tiempo necesario para desarrollarlo es vital para el éxito de las oficinas de transferencia.

Grupos de investigación: mayor adecuación de los objetivos y reconocimiento de méritos en la carrera investigadora en lo referente a las actividades de transferencia de tecnología, para compatibilizarlo con actividades de transferencia eficientes y competitivas.

Coordinación e implicación de los agentes: es necesario definir las responsabilidades y competencias de los agentes implicados en el proceso para garantizar una mayor agilidad y eficiencia en el sistema. El propio término transferencia implica *traspaso, cesión o entrega* quedando implícito que un proyecto progresa al siguiente estadio de desarrollo y deja su conexión con el ámbito anterior. Sin embargo, el sistema precisa una mayor interconexión entre las piezas de modo que los solapamientos entre fases garanticen el avance del proyecto a la vez que cada agente permanece implicado el tiempo suficiente para maximizar su aportación al mismo.

LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA EN ESPAÑA: REFLEXIONES Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN DE LA NUEVA GENERACIÓN DE CIENTÍFICOS Y EMPRENDEDORES

ANTECEDENTES

El Observatorio de Ciencia de la Fundación Botín ofrece un espacio común de encuentro donde tiene cabida la voz de todos los agentes del sistema español de ciencia y tecnología.

El objetivo final es promover tendencias, provocando cambios y generando dinámicas de gestión que den respuesta a las necesidades y retos que hoy plantea la transferencia de conocimiento y tecnología (TCyT) en España.

La estrategia de trabajo planteada se basa en la celebración de una serie de jornadas de trabajo con los diferentes agentes del sistema: desde las instituciones generadoras de conocimiento y sus estructuras de transferencia tecnológica hasta la administración pública, pasando por la industria, el mundo del capital, y por supuesto, la comunidad científica.

Especial significación tiene el punto de vista de quienes, por su talento y por el tiempo que tienen por delante para desarrollar su carrera, poseen el mayor potencial de hacer posible el cambio de mentalidad y modo de hacer las cosas que el país necesita.

El 22 de mayo de 2013, la Fundación Botín convocó a un grupo de jóvenes investigadores y emprendedores (véase Anexo) con el fin de propiciar el conocimiento mutuo y el intercambio de

ideas en torno a la situación y perspectivas de la TCyT.

El presente documento recoge las principales cuestiones que se pusieron sobre la mesa y las propuestas de actuación concretas que se lanzaron en aquel encuentro.

ÁREAS DE TRABAJO IDENTIFICADAS

Profesionalización

El ejercicio de la TCyT requiere un profesional de perfil mixto cuya formación y experiencia le permitan entender y hacerse entender en el mundo de la ciencia y el de los negocios, cuyos intereses y valores se contraponen, pero que pueden alinearse en proyectos concretos con un objetivo común.

Si se cuenta con buenos científicos y con buenos profesionales de la TCyT, cada uno podrá dedicarse a lo que más le gusta y mejor se le da.

Comunicación

Es fundamental para: crear entendimiento y confianza entre el científico y el empresarial, dar visibilidad al papel de la ciencia en la sociedad, y concienciar a cada colectivo sobre la importancia del papel del “otro”.

Formación

La formación de científicos y tecnólogos debería incluir unas nociones básicas en materia de propiedad industrial e intelectual y asuntos de empresa (las «reglas del juego»).

Motivación

Más allá del debate sobre el sistema de incentivos al investigador, se trata de no inclinar artificialmente la balanza de un lado o de otro. Quien quiera dedicarse a la ciencia pura, que lo haga, y a quien le motive la transferencia o el emprendimiento, que pueda hacerlo sin trabas y que se le reconozcan también sus logros y méritos. Se trata de fomentar la diversidad natural en todo colectivo humano y la riqueza que ello conlleva.

Tampoco debe demonizarse la búsqueda de beneficio económico. Es un incentivo tan válido como cualquier otro, siempre que prime el respeto a la ley y a los códigos de buenas prácticas.

Facilitación

Habría que modificar el marco jurídico y normativo con el fin de eliminar trabas a la TCyT.

También simplificar la burocracia que rodea a la TCyT en las instituciones públicas.

Coordinación

Mejorar la eficiencia mediante la centralización de ciertos recursos y servicios y la especialización por capacidades y áreas de conocimiento.

Potenciar lo mejor de cada uno e integrar facetas complementarias. Por ejemplo:

- Poner a las personas con «ideas» en contacto con las personas con «espíritu emprendedor»
- Ser capaces de incorporar capacidades o recursos externos cuando la demanda del mercado lo requiera.

Propuestas de actuación

Incluir las nociones básicas sobre TCyT y el mundo de la empresa como asignatura en la formación de científicos y tecnólogos a nivel grado y posgrado.

Crear un foro permanente de jóvenes científicos («Academia Joven de España»), con visibilidad y capacidad de influencia de cara a la clase dirigente y a la sociedad en su conjunto.

Incorporar en las instituciones dedicadas a la investigación a profesionales altamente capacitados para la identificación de oportunidades de negocio basadas en resultados de los laboratorios. Esto debe unirse a la implantación de medios de vigilancia activa, tales como reuniones periódicas con los investigadores, la asistencia de los técnicos de TCyT a los seminarios de trabajo científico, etc.

Crear una plataforma o ventanilla única de TCyT que centralice la oferta de las instituciones investigadoras y ofrezca un canal rápido, fácil y eficiente para que las empresas interesadas encuentren las capacidades y soluciones que necesitan.

ESTUDIO SOBRE MEJORES PRÁCTICAS EN LA INVERSIÓN EN STARTUPS EN FASE SEMILLA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

ÍNDICE

- 1. OBJETIVOS
- 2. METODOLOGÍA
- 3. RESULTADOS
- 4. CONCLUSIONES

1. OBJETIVOS

La aceleradora de startups tecnológicas **Top Seeds Lab** ha llevado a cabo un estudio que desvela las **mejores prácticas en la inversión en startups en fase semilla y transferencia de tecnología** en el mercado español, así como las métricas más importantes para la decisión de inversión, los factores de éxito de las inversiones realizadas en España y los criterios de salida que priman los inversores profesionales.

Los objetivos principales de este estudio son:

- Analizar las mejores prácticas de inversión en capital semilla de los líderes de opinión más importantes en el mercado español.
- Identificar los principales drivers para la transferencia de la tecnología.

2. METODOLOGÍA

Para la realización de este estudio, se ha implementado una metodología cuantitativa basada en entrevistas en profundidad a Key Opinion Leaders con dilatada experiencia en inversión en fases tempranas, como son Paloma Cabello (MIT Enterprise Forum), Nacho Pinedo (ISDI), Ignasi Fonts (Grupo Inveready), Rodolfo Carpentier (DAD), Luis Martín Cabiedes (Cabiedes & Partners) e Ignacio Macías (Top Seeds Lab).

3. RESULTADOS

Criterios clave de inversión

El estudio realizado ha constatado que los **criterios clave para invertir** en proyectos en fase semilla son:

Equipo multidisciplinar

Resulta de vital importancia en proyectos tempranos contar con un equipo multidisciplinar que pueda aportar valor en diferentes ámbitos. Por un lado deben poseer el **conocimiento** necesario para llevar a cabo la misión y responsabilidades establecidas, asimismo deben tener la **capacidad de gestión** del negocio en diferentes áreas funcionales, y también deben contar con una **experiencia previa** en la que apoyarse en momentos críticos. El equipo aportará valor añadido si a estas características se puede sumar el **“track record”** del emprendedor.

Oportunidad de mercado y modelo de negocio

Uno de los factores clave será que el proyecto sea capaz de aportar una **propuesta de valor clara y diferencial**, y que se sitúe idealmente en un **mercado de gran tamaño y poco concurrido**, donde pueda encontrar un nicho accesible que le permita distinguirse de la competencia. En relación con este criterio, en el sector TIC cada vez es más común que el inversor busque que el proyecto tenga, además, cierta **tracción del mercado**.

Escalabilidad del modelo de negocio

Resulta esencial que cualquier negocio de nueva creación tenga un **potencial de crecimiento** real y preferiblemente poco intensivo en capital. Del mismo modo, el proyecto resultará más atractivo para el inversor si posee **tecnología propietaria**, es decir, que su uso, redistribución o modificación estén prohibidas y por tanto se trate de una tecnología bien protegida. Esto facilitará la salida al mercado de nuevos productos o servicios.

Métricas clave para la decisión de inversión

El estudio desvela también cuáles son las principales métricas que se deben aplicar para obtener los datos clave que faciliten la decisión de invertir en un proyecto en fase semilla:

Hitos tecnológicos: usabilidad y escalabilidad

Es de vital importancia llevar a cabo una prueba de mercado que consiga evaluar la posible demanda de un nuevo producto en dicho mercado, ya que el interés para los inversores residirá siempre en invertir en proyectos que aporten **usabilidad**, es decir calidad en la experiencia de un usuario cuando interactúa con un producto, y **escalabilidad**, que tengan un potencial de crecimiento fuerte, que se puedan internacionalizar y sean capaces de hacer crecer los beneficios sin reinvertir en infraestructuras al mismo nivel que aumentan los ingresos.

Hipótesis financieras validadas

Para poder determinar la viabilidad de un proyecto, resulta imprescindible validar una serie de hipótesis financieras que revelen la capacidad real del proyecto para **generar dinero**, y que indiquen asimismo el ritmo al que se consume el dinero (“**cash burn**”). Resultará clave que el **coste de adquisición del cliente** no exceda la habilidad del emprendedor para **monetizar** a esos clientes.

Llegada a hitos tecnológicos pre-pactados e Inversión en I+D

Con especial relevancia para las empresas del ámbito **biotecnológico**, existen dos métricas fundamentales como son, por un lado, presentar un plan tecnológico en el que se cumplan cada uno de los **hitos tecnológicos** establecidos de antemano, y por otro lado, potenciar la inversión en innovación y desarrollo como motores sostenibles de crecimiento económico.

Transferencia de tecnología

Teniendo como premisa fundamental que la transferencia de tecnología en España se encuentra en una **fase inicial de desarrollo**, el presente estudio permitió obtener las siguientes conclusiones respecto al estado actual de la misma:

- Las Universidades no son gestoras de los recursos materiales que reciben para destinarlos a transferencia tecnológica.
- Los profesores universitarios no valoran suficientemente que el desarrollo de una idea es tan importante como la idea en sí misma.

- La fase de explotación de una investigación científica no cuenta con gestores, ni existe la figura de éxito probada.
- Los vehículos de transferencia de tecnología existentes tienden a actuar como incubadoras sin ánimo de lucro y no como comercializadoras.

4. OPTIMIZACIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN ESPAÑA

Una vez analizado el estado actual de la transferencia de la tecnología en España, los expertos entrevistados aportan sus impresiones sobre cómo lograr la optimización de la misma a través de diferentes mecanismos de acción:

- Resultaría de gran valor la creación de **vehículos de inversión** de capital público o mixtos especializados en tecnología básica específica que fueran capaces técnicamente de estimular la coinversión y/o exit por parte de la empresa beneficiada desde el punto de vista competitivo.
- Sería necesario implementar un **“role modelling”** agresivo: estrategias de publicación continua de resultados basadas en el incremento de competitividad de las empresas.
- Frente a la actual dispersión de los recursos estatales, resultaría de gran valor lograr la **concentración** de los mismos.
- Cabe destacar lo esencial de conseguir crear una **“cultura de inversores”** e incluir formación sobre transferencia de tecnología en escuelas de negocio.
- Por último, resulta imprescindible **reforzar la formación de téc-**

nicos de alto nivel, conocidos por sus siglas en inglés como CTO's, que aporten el valor diferencial a las empresas.

Aunando la dilatada experiencia en inversión en fase semilla de los expertos entrevistadas para el presente estudio, obtenemos una serie de aprendizajes que resultan comunes en las estrategias de inversión en este tipo de proyectos:

Alto riesgo

Desde el punto de vista del inversor, aquella inversión que es viable en gran porcentaje, significa inversión fallida. Los datos nos revelan que en la actualidad, en el ámbito de las TIC, el 80% de las inversiones son fallidas.

El **criterio en la selección en los proyectos** explica poca proporción de la varianza de la probabilidad del éxito, pero de forma clara revela mucha del fracaso. Resultarán de vital importancia en este punto la excelencia en la **ejecución** y la creación de un óptimo **equipo de trabajo**.

Criterios comunes

Cada inversor aplica siempre los mismos criterios en la selección de proyectos (fueron aplicados los mismos criterios en los casos de éxito como en los de fracaso), pero sin ninguna duda, resulta imprescindible para el inversor observar la **tracción del mercado**, es decir, la métrica del progreso, de la validación del mundo real del modelo de negocio, para la obtención de un producto piloto.

Especialización vertical

Se observa en la actualidad una clara tendencia hacia la **especialización vertical** por parte de los fondos que invierten, con el objetivo principal de poder anticipar la tracción del mercado y el conocimiento del posible “exit” o salida.

Agentes dinamizadores

Resulta evidente para los expertos en inversión en proyectos semilla, que es necesaria la intervención de **agentes dinamizadores mixtos**, es decir, sin ánimo de lucro y privados, idealmente hasta la fase semilla debido a su alto nivel de riesgo e incertidumbre.

Protección de la propiedad industrial

Una vez más se pone de manifiesto la relevancia de la protección de la propiedad industrial, ya que existen numerosas malas experiencias en empresas biotecnológicas cuando la propiedad industrial no es suficientemente sólida.

Como hemos ido observando en los resultados del presente estudio, algunos de los factores clave observados por los inversores en las startups de éxito tienen su origen en características particulares del **equipo** (capacidad de ejecución y creación de un equipo complementario) y del **mercado** (empleo de metodología lean y tracción del consumidor).

Pero es importante añadir también los factores relacionados con el “**exit**” o **salida del proyecto**, que debe estar bien orientada y que en el mercado español cada vez es más tardía (entre 5 y 7

años). Regular con antelación y de forma correcta las diferentes estrategias de exit dentro de un proyecto puede ser esencial para permitir una salida beneficiosa económicamente tanto para los emprendedores como los inversores.

Aunque no existe una estrategia definitiva para el “exit”, sin lugar a dudas ésta debe ser siempre una estrategia concebida para la **creación de valor**.

En relación con este punto, se concluye también de manera general que existe una necesidad real de contar con **socios industriales**, y que no hay en la actualidad Venture Capital /PE en España que generen exits.

Adicionalmente, la investigación permite concluir que durante el ciclo de vida de una startup, se producen dos **brechas** que salvar para que el emprendedor obtenga financiación. Por una parte, una brecha desde la creación de la iniciativa hasta la fase semilla; y, la segunda brecha desde fase de incubación hasta Serie A.



JORNADA DE TRABAJO CON LA INDUSTRIA BIO-FARMACÉUTICA

Jornada de trabajo con la industria bio-farmacéutica

Celebrada el 25 de septiembre de 2013 en la sede de la Fundación Botín en Madrid, Castelló, 18, a las 14 horas

ASISTENTES

Dña. Regina Revilla

Directora de Comunicación y Política MSD

D. Jordi Ramentol

Consejero Delegado y Director General Grupo Ferrer

D. Jordi Martí

Director General Celgene España

D. Pere Berga

Dr. de Gestión de Investigación Almirall

D. Emilio Díez

Dr. Centro de Investigación Glaxosmithkline

Por parte de la Fundación Botín

D. Javier García Cañete

Director del Observatorio de Tendencias

D. Pedro García Barreno

Coordinador del Área de Ciencia

D. Francisco Moreno

Director del Área de Ciencia

Dña. Pepa Limeres

Coordinadora de Programas del Área de Ciencia

Dña. Carmen Mateo

Consultora externa (Presidenta de CARIOTIPO MH5)

Excusan asistencia

D. Andreas Abt

Presidente ROCHE

D. Rogelio Ambrosi

Presidente MERCK

OBJETIVO DE LA JORNADA

La Fundación Botín invita a las compañías con posible interés en proyectos procedentes de instituciones de investigación españolas a participar en una comida de trabajo con el fin de explorar mecanismos novedosos, creativos y eficaces para la colaboración y el intercambio entre academia e industria.

Debate

Se plantea a los asistentes un debate sobre el sistema de ciencia y tecnología español en torno a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué **requisitos** deben cumplir los proyectos de instituciones investigadoras para contar con el respaldo de la industria?
- ¿Bajo qué fórmulas de mutuo beneficio se podría articular el **compromiso** de la industria con un proyecto?
- ¿Qué nuevos esquemas de **colaboración** pueden contemplarse entre industria y academia? ¿Es posible que la empresa se involucre activamente en las **fases tempranas** de los proyectos, con recursos económicos o de otro tipo?

Aspectos críticos señalados

- **Inmadurez** de los proyectos procedentes de los laboratorios científicos.
- Falta de **credibilidad** de la ciencia española, que compite de cara a la industria con lo que hacen investigadores del mismo nivel pero ubicados en centros extranjeros de mayor prestigio.
- Falta de **confianza** y entendimiento entre los diferentes actores implicados en la transferencia. Con frecuencia, los investigadores y sus instituciones no tienen claro el valor que aportan en las colaboraciones con la industria y el investigador no está acostumbrado a las reglas que rigen los proyectos en el entorno empresarial
- Carencia de una **cultura** de la transferencia que impregne las métricas, las organizaciones, la imagen que proyecta la ciencia,

etc. Aspectos todos que es necesario trabajar.

- Falta de capacidad de **trabajo en red** que evite la atomización de recursos y la duplicación de esfuerzos.
- Falta de **comunicación** entre el investigador biomédico y el clínico.

Algunas respuestas a las cuestiones planteadas por la Fundación

¿Qué requisitos deben cumplir los proyectos?

- Ambas partes deben tener claro que están intercambiando.
- Deben estar orientados, o bien a la validación de hipótesis, o bien a establecer el vínculo entre la idea y la aplicación al paciente.

¿Cómo fomentar las colaboraciones academia-industria?

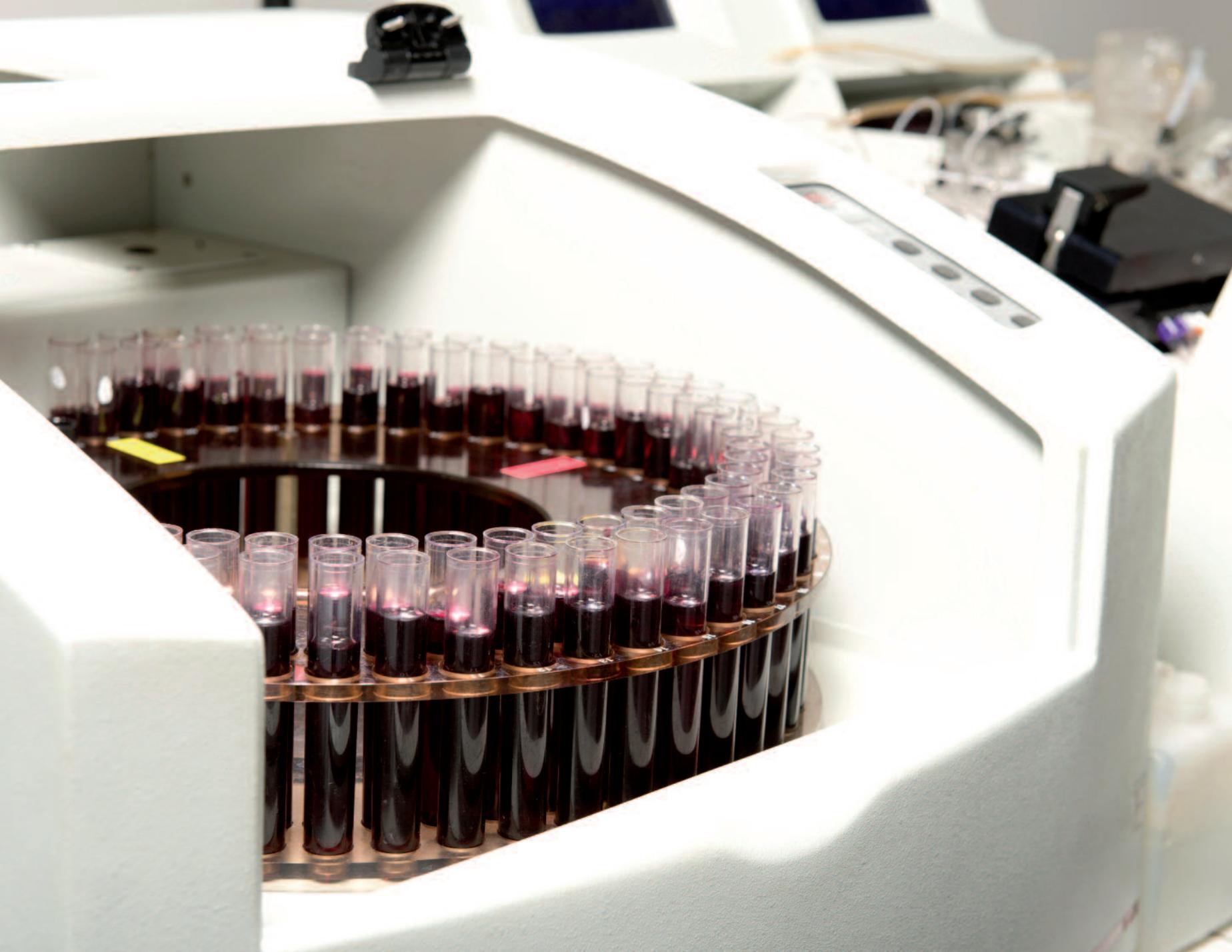
- Gracias a figuras intermedias que conozcan muy de cerca la actividad de los laboratorios y sean capaces de identificar proyectos con potencial para ponerlos en valor y acercarlos a la industria. En este papel se identifica la Fundación Botín.
- Mediante el retraso de la patente a fases más avanzadas, abriendo el conocimiento generado en las fases incipientes, de modo que los proyectos que se encuentran en su etapa de mayor riesgo puedan progresar.
- Con modelos de colaboración en los que la industria ponga sus recursos e infraestructuras (quimiotecas, capacidad de 'screening', asesoramiento, etc.) a disposición de los científicos

para que estos desarrollen las fases tempranas de los proyectos a cambio de una primera opción.

- En el caso de compañías con capacidad de desarrollo más limitada que las grandes multinacionales, explorando, junto con los científicos, nuevas oportunidades de negocio en áreas como el diagnóstico, vacunas, etc.

Conclusión

Todos los asistentes acuerdan celebrar una nueva reunión, en la que, tras un periodo de reflexión de 2-3 semanas, podrán hacer propuestas concretas para identificar lugares comunes y definir vías colaborativas de solución a problemas compartidos.



LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA

MESA DE TRABAJO CON DECISORES POLÍTICOS

8 de octubre de 2013

INTRODUCCIÓN

El 8 de octubre Fundación Botín celebró una Mesa de Trabajo sobre “*La Innovación en España*”, en la que se reunieron decisores políticos: diputados, senadores y altos cargos de la Administración Central.

El objetivo de este encuentro era poner en común la visión de los decisores y reflexionar sobre la gestión de la transferencia tecnológica y su importancia para potenciar una cultura de la innovación en España.

En este contexto, se planteó la necesidad de elaborar una hoja de ruta, que incluya la estrategia para conseguir una serie de objetivos que tendrán que ser marcados por los legisladores, en el que prime la transferencia de conocimiento y tecnología (TCyT) entre los distintos organismos de investigación y las empresas. La finalidad es mejorar la competitividad del país por medio de la innovación. Para ello, es esencial la colaboración público-privada en I+D+i.

El debate se centró en estos tres ejes (Visión, Reto y Propuesta) que se tradujeron en las siguientes cuestiones:

- Visión de los agentes decisores sobre la situación actual de la transferencia tecnológica en España
- Principales retos para mejorar esta situación
- Propuestas para optimizar el modelo actual

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de cara a propiciar la creación de una cultura de la innovación en España fueron:

1. Innovar para ser competitivos en el mercado global

La actividad innovadora en el sector privado español tiene un “agujero negro” que habría que evitar. Para favorecerlo, convendría que se consolidaran políticas fiscales estables, de modo que las empresas puedan planificar sus actividades en el área de la I+D+i.

Empresas, Universidades, Administraciones Públicas, Centros Tecnológicos y de Investigación, Entidades financieras e inversores, son la base de la innovación, pero para ello es fundamental que el legislador allane este camino para que España crezca y sea competitiva.

España no se puede marcar un objetivo de I+D+i inferior al propuesto por la propia Unión Europea. Un país que no apuesta por la ciencia y por la industria no tiene futuro.

2. Impulsar la cultura de la innovación

La universidad y los centros de investigación deben constituir el eje de la economía y ser quienes potencien la cultura de la investigación y de la innovación. Existe una brecha de conocimiento entre el ámbito empresarial y el académico que es necesario salvar. Por ejemplo, en el caso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la mayoría de la innovación tecnológica basada en la creación de programas y aplicaciones informáticas se está realizando en el ámbito empresarial, debido a que las metodologías de la academia no se adaptan a los ritmos y escalas que marca el mercado. Es preciso que exista más hibridación en los equipos y que los científicos se impliquen en el desarrollo real y la implementación.

En España, existe un problema de mercado porque ni las compañías ni las administraciones públicas apuestan por las pequeñas empresas innovadoras. El innovador local no puede competir ni con los grandes ni con quienes no tienen que superar las barreras legales y de otro tipo que España impone a las empresas locales. Por ello, es necesario que el poder público facilite la apertura de mercados para que se pueda implementar el conocimiento y la tecnología ya desarrollada.

Por otra parte, el sistema educativo debe primar la iniciativa y enseñar la importancia de superar el miedo al riesgo. En el Senado se está trabajando en el seno de una Ponencia sobre este tema. Hay que definir, entre todos los agentes implicados, cuál es el modelo al que se quiere llegar y, después, poner en marcha el mecanismo, sobre todo el financiero.

Es importante el tipo de formación que reciben los investigadores, y la infraestructura que hay que fortalecer para que se investigue, se patente y se publique. Se deben crear Centros de investigación focalizados en el mundo empresarial, pero que incluyan la visión de los investigadores. Como ejemplo, en el País Vasco, hay Centros de investigación punteros y competentes, ligados al mundo industrial.

3. Establecer sinergias y diferentes vías de colaboración entre el mundo Académico y el mundo Empresarial

Son importantes también las sinergias que deben establecerse entre la Academia y el mundo empresarial para que el modelo funcione. Una idea en este sentido es crear una red de colaboración investigadora liderada por las Asociaciones empresariales y las Cámaras de comercio. Además, el dinero público dedicado a la investigación debe generar retornos, tanto de índole económica como en términos de mejora de la calidad de vida, para que se pueda beneficiar la sociedad.

4. Desde la buena ciencia a la buena aplicación

Es importante que el mundo académico y el mercado refuercen su confianza mutua y que cada uno se centre en lo que sabe hacer, si bien de modo coordinado, para avanzar en la misma dirección. El camino propuesto es crear o desarrollar “transbordadores” que ayuden a superar el “valle de la muerte” que separa lo que genera la Academia y lo que demanda el mercado. Los agentes responsa-

bles de este cometido deben ser capaces de transformar y transmitir el conocimiento y la tecnología. Las Oficinas de Transferencia de Resultados de la investigación (OTRI) no siempre han podido asumir adecuadamente esta función, debido a su concepción como unidades administrativas.

No debe dejarse en manos del científico la decisión sobre el destino de su trabajo, ya que ello escapa al ámbito de la ciencia. Se trata de potenciar y dotar de recursos a los agentes de TCyT para que puedan realizar de modo profesional la misión que la sociedad les encomienda.

5. Poner en valor lo que ya se está haciendo en I+D+i y comunicarlo. Debe propiciarse el reconocimiento social de lo que se hace y no se divulga

La falta de comunicación sobre el estado de la investigación y la innovación en España. Hay que poner en valor lo que ya se está haciendo en I+D+i y comunicarlo. Este es uno de los principales retos: comunicar, además de transferir el conocimiento, para fomentar la cultura de la innovación en el país. El mundo científico debe abrirse para divulgar sus investigaciones. Hay que poner de relieve la importancia de lo que se hace aquí y está ya implementado y, además, se exporta y goza de reconocimiento internacional. El objetivo es crear esa cultura de base que pueda presionar para mover a la acción.

OTROS TEMAS DE INTERÉS

QUE SE ABORDARON EN EL ENCUENTRO

Otras cuestiones que se abordaron en la Mesa de trabajo fueron:

- El problema no parece residir **ni en la fiscalidad ni en el gasto público en I+D**. El régimen de incentivos fiscales está bien desarrollado en España y la política de subvenciones públicas es comparable con la de otros países de nuestro entorno.
- La idiosincrasia de la **cultura empresarial y en el tejido empresarial español**, donde predominan las pymes (frente a lo que ocurre por ejemplo en Alemania) y la visión de la innovación como una apuesta costosa y que conlleva demasiados riesgos. La mayor parte de las pequeñas y medianas empresas no invierten en investigación ya que su mercado es eminentemente local y no consideran necesario innovar; además de no contar con suficientes recursos humanos y económicos. Sin embargo, este mercado interno ya está agotado, lo que obliga a las empresas españolas a exportar para crecer, y la innovación es crucial para competir en el mercado global.
- Riesgo de que las **patentes** dificulten el sistema de TCyT.
- **Falta de cooperación y colaboración entre investigadores, empresas e instituciones y organismos públicos**. Es significativo el desconocimiento mutuo de los distintos agentes del sistema, que tampoco saben cuál es el modo adecuado de interactuar.
- Impedimento administrativo que deriva del **exceso de localismos, de las distintas medidas** legislativas de las Comunidades

Autónomas y de las redundancias en los Centros de Investigación. Se deben marcar objetivos prioritarios y comunes, coordinar a las instituciones entre sí y tener una perspectiva de mercado global y no local.

- **Priorizar e identificar y elegir los sectores estratégicos a los que se quiere apoyar** como la biomedicina o las energías renovables de modo que puedan emerger a medio plazo. En primer lugar, hay que definir cuál es el modelo de I+D+i que se quiere implantar en estos sectores. Después, debe recibir todo el apoyo de la administración y las empresas. Ejemplo de ello son las energías renovables. Para ser líderes debemos invertir en innovación y cambiar la realidad actual.
- Hay que acometer **reformas estructurales** del sistema de ciencia y tecnología; potenciar la investigación básica; actuar en el marco legal; mejorar las competencias individuales y colectivas y desarrollar sistemas innovadores de alto valor competitivo en el mercado. Todo este contexto favorecería la cultura de la innovación.
- La **innovación** no surge sólo de la investigación y desarrollo en las ciencias puras, sino que también es el **resultado** de los **descubrimientos realizados en los procesos organizativos** e, incluso, del marketing de las empresas. Se podrían tomar medidas de discriminación positiva dirigidas a las empresas innovadoras. La innovación no se debe implementar sólo a gran escala, sino que se debe hacer desde y en el ámbito local.
- **Colaboración entre el sector público y el privado**, por ejemplo, en el ámbito de la investigación en biofarmacia ya que se po-

drían aunar para investigar, innovar y desarrollar conjuntamente ensayos clínicos. Esta cooperación debe de ser la que favorezca la incorporación de la cultura de la innovación al sistema.

ANEXO

RELACIÓN DE ASISTENTES

Joseba Andoni Agirretxea Urresti, Portavoz del Grupo Parlamentario Vasco en la Comisiones de Defensa, Cultura, Igualdad así como de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Congreso de los Diputados.

Miguel Aguado Arnáez, Vocal de la Comisión de Medio Ambiente y Ordenación Territorial de la Asamblea de Madrid (PSOE).

Jesús Alique López, Portavoz de la Comisión especial para el Desarrollo de la Internacionalización y Ecosistema de la Innovación al Servicio de la Industria Española y del Mundo en Desarrollo del Senado (PSOE).

Juan Corro, Director del Gabinete del Secretario de Estado de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Carmen Leyte Coello, Presidenta de la Comisión de Peticiones del Senado (PP).

Jaime Lissavetzky, Portavoz del Grupo Municipal Socialista del Ayuntamiento de Madrid (PSOE).

José Antonio Manchado Lozano, Portavoz de Desarrollo e Innovación en la Comisión de Economía y Competitividad del Senado (PSOE).

Pedro Muñoz Abrines, Portavoz de la Comisión de Presupuestos y

Hacienda de la Asamblea de Madrid (PP).

José Martínez Olmos, Portavoz para la Comisión de Sanidad y Servicios Sociales del Congreso (PSOE) y miembro de la Ejecutiva Federal.

María Dolores Pan Vázquez, Presidenta de la Comisión de Fomento del Senado (PP).

María Luisa Poncela, Secretaria General de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad.

