

## LAS LÓGICAS DE LOS ACTORES DE LA I+D. UNA VISIÓN DESDE LA EMPRESA<sup>1</sup>

César Ullastres García

Fundación NIDO Mariano Rodríguez, Salamanca  
Instituto de Investigación

**Resumen:** *Históricamente el sistema de la ciencia y la tecnología en España no ha facilitado el acercamiento entre la universidad, los centros públicos de investigación y las empresas. La verdadera transferencia de tecnología empieza por buscar puntos de encuentro, e insistir desde el principio en eliminar de raíz estereotipos tan arraigados, como el que la gente de las empresas tiene de que los investigadores sólo investigan en peces de colores y el que los investigadores tienen de la gente de las empresas de que sólo quieren ganar dinero. Estos dos prejuicios hay que borrarlos del mapa, es la única manera de hacer interacciones beneficiosas para todos.*

*El motor de la innovación son las ideas. Las ideas empiezan al reconocer y comprender que existe un vacío en algún lugar. Esta nueva mirada a la investigación tiene dos componentes: uno técnico, en cuanto al uso financiero y explotación económica "per se", y otro puramente axiológico.*

*En definitiva, los empresarios y los investigadores tienen algo esencial en común: los dos colectivos permanentemente tienen que gestionar la incertidumbre.*

**Palabras clave:** *Investigación, innovación, empresa, prejuicios, políticas, ciencia.*

**Abstract:** *Historically the system of science and the technology in Spain have not facilitated the approach between the university, the centers investigation public and the companies. The true transference of technology begins to look for points of contact, and to insist from the beginning on eliminating by root stereotypes so rooted, as the one that the people of the companies have of which the investigators only investigate in fish of colors and the one that the investigators have of the people of the companies of which they only want to make money. These two prejudices it is necessary to erase them of the map, is the only way to make beneficial interactions for all. The motor of the innovation is the ideas. The ideas begin when recognizing and to include/understand that an emptiness in some place exists. This new glance to the investigation has two components: one technician, as far as the financial use and economic operation "per se", and purely axiologic other. Really, the industrialists and the investigators have something essential in common: both collective permanently they must manage the uncertainty.*

**Key words:** *Research, innovation, company, prejudices, policies, science.*

### CONTEXTO

Las relaciones en el sistema de I+D+I dicen que, a veces, viven en un espacio

lleno de ruidos y siguiendo con el símil yo diría que en ese espacio hay un ritmo machacón, conocimiento por dinero.

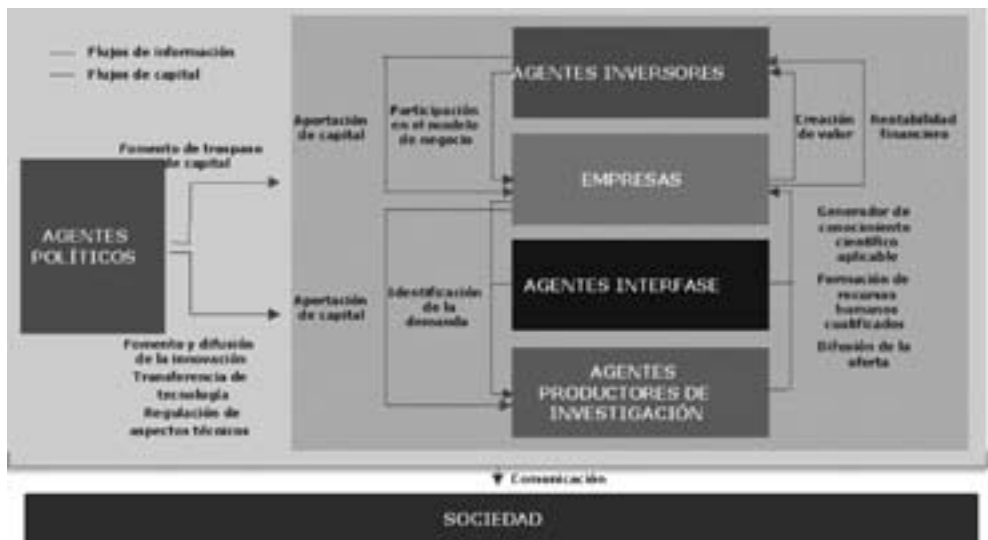
Históricamente el sistema de la ciencia y la tecnología en España no ha facilitado el acercamiento entre la universidad, los centros públicos de investigación y las empresas.

Hay que tender puentes para que académicos y empresarios se escuchen que es la única manera de entenderse y para ello sería fundamental que ambos cambiaran sus discursos. Los empresarios españoles tienen que colaborar, no solamente entre ellos, sino también con los universitarios y esto es un cambio cultural que, como todos, requiere tiempo, recursos, constancia y paciencia.

El investigador, que es el que en última instancia posee el conocimiento que dará

como fruto la innovación, pretende su reconocimiento: publicar y que se le cite. Las empresas que necesitan de la innovación para cubrir los huecos que den satisfacción a sus clientes hablan en términos de valor económico. Las instituciones, universidades y centros públicos de investigación están en el medio, facilitando el proceso y a su vez tienen que bregar para sacar partido a sus siempre escasos fondos. Es una lógica que responde, entre otras cosas, a los diferentes indicadores con los que a todos nos evaluán.

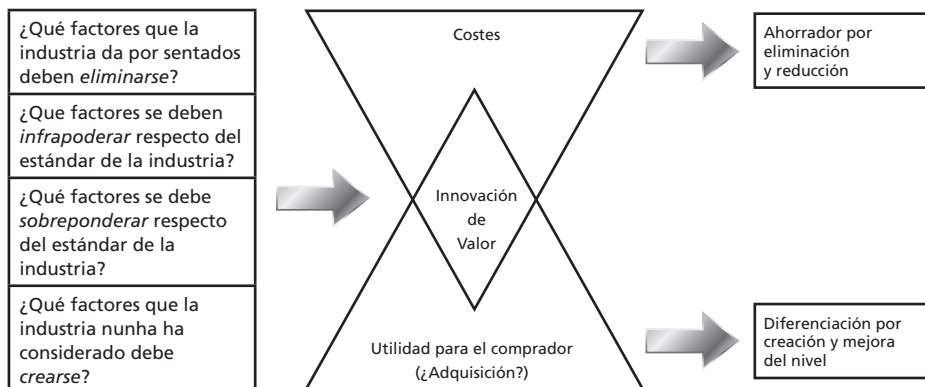
Podríamos representar así el bullicioso espacio en el que actualmente nos movemos:



La verdadera transferencia de tecnología empieza por buscar puntos de encuentro, e insistir desde el principio en eliminar de raíz estereotipos tan arraigados, como el que la gente de las empresas tiene de que los investigadores sólo investigan en

peces de colores y el que los investigadores tienen de la gente de las empresas de que sólo quieren ganar dinero. Estos dos prejuicios hay que borrarlos del mapa, es la única manera de hacer interacciones beneficiosas para todos.

### El valor de la innovación: La búsqueda simultánea de la diferenciación y bajos costes



Las empresas hablan en términos de generación de valor y si no lo hacen, si no son capaces de generarlo, no pueden sobrevivir. Para ello, permanentemente, tienen que buscar el nicho, vacíos, que por un lado les permiten ofrecer productos y servicios que satisfagan nuevas necesidades y mejoren la calidad de vida de sus clientes y por el otro consigan hacerlo mas barato que los otros que están compitiendo por conseguir esa misma posición.

El motor de la innovación son las ideas. Las ideas empiezan al reconocer y comprender que existe un vacío en algún lugar. Este vacío puede ser grande o pequeño: un producto nuevo, una característica nueva de un producto existente, una tecnología mejorada o un modelo de negocio completamente nuevo. Independientemente del tipo y tamaño de este vacío, la innovación depende de si en algún sitio de la red que ejecuta la secuencia de operaciones de la idea al mercado falta algo que produce valor.

Como todas las ideas, empiezan cuando alguien se da cuenta de que hay un vacío,

los procesos para identificar ideas están dirigidos a crear perspectivas que hagan visibles esos vacíos y lagunas. En las empresas puede haber diferentes formas de identificar vacíos o lagunas. Casi siempre surgen en las fronteras que es, como sabemos, donde está el conocimiento nuevo. Sea cual sea la fuente, estas ideas autónomas nacen habitualmente de la ingenuidad o de "accidentes fortuitos".

El reto al que, día a día, se enfrentan las empresas es el de crear un entorno que fomente la generación de cantidades de ideas alrededor de los vacíos, sin obstaculizar el cumplimiento de sus inexorables compromisos como pagar las nóminas, atender a sus clientes y a sus acreedores. Ideas que, además incorporen el potencial de generar valor económico.

En mi opinión, precisamente el hecho de que las empresas tienen que cumplir el día a día y que este se centra en el cumplimiento de esos inexorables compromisos que antes aludíamos, las convierte en los artefactos económicos más eficaces para la transferencia de tecnología.

Coincido con Antonio Lafuente cuando señala que, en la actualidad, nos enfrentamos al reto de tener que gestionar conflictos de una dimensión que todos desconocemos. La calidad de la sanidad, la alimentación o el medioambiente, bienes que son de todos y de nadie al mismo tiempo, son asuntos que manifiestan una extrema resistencia a ser tratados desde un solo prisma. Se trata de temas con tantas y tan obvias connotaciones políticas y mediáticas, que es imposible reducirlos a parámetros controlables en el seguro espacio de un laboratorio. Se presentan vacíos de tal envergadura que no se pueden abarcar solo con la perspectiva del mercado, es decir, valor por dinero.

Las nuevas fronteras del conocimiento en áreas como, la biotecnología, los nuevos materiales o el deterioro del medioambiente están disfrutando de tecnologías, enfoques y métodos alternativos que están impactando sensiblemente en los modelos operativos y culturales tradicionales en los laboratorios. Las investigaciones pueden modelarse sin límite y ello afecta no sólo a las políticas de investigación, también al papel que cada científico ha de desempeñar.

Es necesario modelizar métodos, objetivos y procedimientos que se concreten en protocolos consensuados, defendibles, vinculantes y realizables que hagan de la labor investigadora una actividad transparente y respetuosa con todo y con todos, al tiempo que conserve su naturaleza altamente gratificante para los investigadores y productiva para la sociedad.

Esta nueva mirada a la investigación tiene dos componentes: uno técnico, en cuanto al uso financiero y explotación económica "per se", y otro puramente axiológico, sobre cómo se utilizan los recursos públicos para obtener retornos privados, lo que en todos provoca desazón y desconfianza. Y la desazón se convierte en inquietud cuando hay que conciliar los mundos público y empresarial en cuanto a financiación, realización y explotación de la investigación.

Tendremos que establecer puentes que permitan a los entornos publico-privados impulsar una investigación productiva y eficiente, sin menoscabo de la creatividad y libertad de pensamiento de los científicos y de su prestigio-, valorar con criterios los componentes intrínsecos de cada operación y los retornos económicos que se prevean de un modo transparente, conocido y consensuado por todos.

También me atrevo a apuntar en este contexto una reflexión. Es un lugar común el de la divulgación de la ciencia y difícil de llevarlo a cabo, por cierto. Siempre se habla de la importancia de informar a la sociedad de lo que se hace ya que es ella la que tiene la última palabra y así es, en efecto, la tiene. El modelo con el que se informa a la gente parte de la base de se sabe poco de y que cuanto mas se sepa mejor se aceptará lo de hacer ciencia y algo de verdad hay en esto. Algo le falta. No se trata solo de hacer grandes exposiciones, traer gurús especializados en convencer a los responsables políticos para que inviertan más en I+D o esfuerzos de marketing que se los lleva el viento. Habría que hacer más énfasis en trabajar las capacidades de los ciudadanos para que también evaluaran, en su justa medida, los asuntos científicos que les conciernen.

En definitiva, los empresarios y los investigadores tienen algo esencial en común: los dos colectivos permanentemente tienen que gestionar la incertidumbre. En metodologías de empresa esto se hace anticipando y gestionando los riesgos. La transparencia en los procedimientos y en las relaciones entre ambos es imprescindible para evitar interpretaciones falaces y desviaciones de todo tipo si se quiere dar respuestas a situaciones en las que se requiere concitar diferentes puntos de vista, garantizando aproximaciones multidisciplinares que promuevan la discusión entre expertos que no tienen por compartir las mismas opiniones.

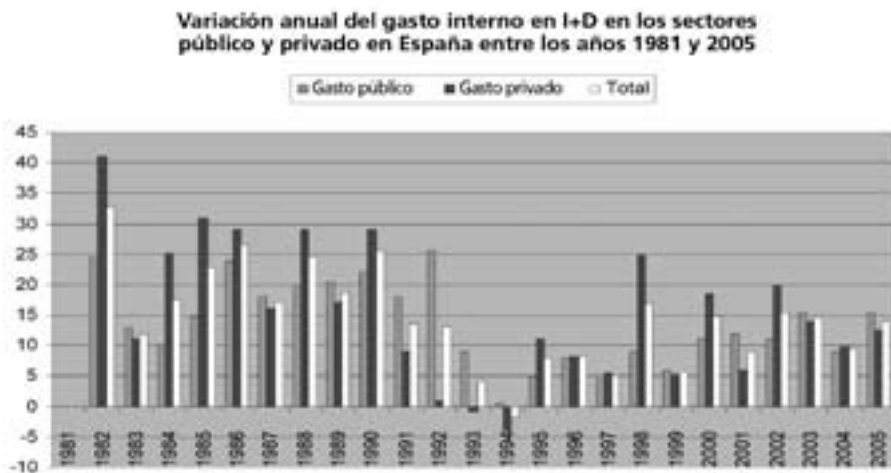
**ANÁLISIS DE LAS LÓGICAS DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS EN I+D**

En el discurso actual, existen algunos tópicos que me gustaría desmontar. Para ello me voy a apoyar en tres gráficos que se citan en el reciente Libro Blanco sobre “Las relaciones en el Sistema Español de Innovación” de la Fundación COTEC. Los datos son del INE 2006

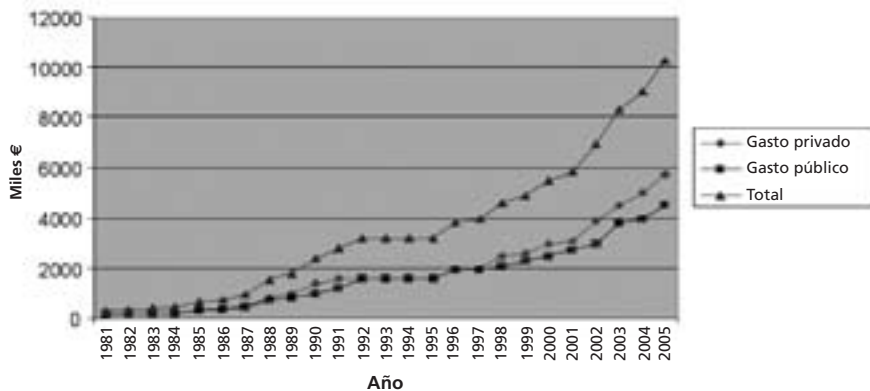
El primero representa la evolución del porcentaje del gasto en I+D ejecutado por

las empresas sobre el total en los últimos 24 años, el segundo la variación anual del gasto interno en I+D en los sectores público y privado y el tercero la evolución del gasto en I+D realmente ejecutado, también por los sectores público y privado.

Seguro que en los últimos años han oído muchas veces que el déficit del Sistema de I+D+I en nuestro país es la escasa inversión privada.



### Evolución del gasto interno en I+D ejecutado por los sectores público y privado entre 1981 y 2005



Francamente, a mi no me parece que este sea el único problema de nuestro Sistema de I+D+I.

Existen otros tópicos en el discurso respecto a las empresas y su cercanía o no a la investigación. Entre otros, ¿que empresas son las que innovan y cuales no?, ¿donde se genera empleo y donde no?, ¿en que sector queremos que trabajen nuestros hijos y donde no?, etc. Hace ya mas de diez años que la UE patrocina el proyecto Europe's 500 ([www.europes500.com](http://www.europes500.com)) con conclusiones que ponen en cuestión los imaginarios al uso. Así frente al acostumbrado discurso de que las empresas que crean empleo son las PYME's, la realidad es que lo hacen sólo algunas PYME's, las empresas emprendedoras dinámicas; empresas que provienen de todos los sectores y tamaños. No aparecen diferencias sustanciales con la distribución sectorial de la economía global, dato que parece confirmar que no existen sectores de éxito sino empresas o equipos de éxito.

Los objetivos de esas empresas son segmentos de mercado específicos en los que puedan ejercer un liderazgo. De salida tienen vocación internacional que es

en los mercados donde se puede aprender y mejorar. Se basan en el personal que seleccionan, motivan y forman. Las empresas emprendedoras dinámicas se autofinancian con la reinversión permanente de beneficios y también recurren a préstamos bancarios. Tienen una visión muy profesional de la dirección.

Todas ellas tienen algo más que las especificaciones de calidad habituales y se caracterizan por una decidida vocación para resolver los problemas de sus clientes que casi siempre pasan por procesos de investigación, desarrollo e innovación.

El cambio de nuestro país en los últimos años ha sido fabuloso. España, en los últimos veinte años, ha dado un salto extraordinario, que ha supuesto pasar del 0,3% del peso de la actividad científica mundial a casi el 3,30% que tenemos en este momento. La economía española ha acumulado un crecimiento total del PIB de 17 puntos porcentuales por encima del crecimiento medio europeo y ha crecido un 34%.

Yo creo que todos hemos hecho los deberes y que ahora se trataría de seguir haciéndolos y sabemos que para ampliar el prisma y ajustar la mirada a los nuevos

tiempos es mejor hacerlo juntos. Eso sí, a partir de voluntades compartidas, sin prisas, sin agobios, con sensatez y sentando las bases que nos permitan consolidarnos y seguir creciendo.

Hay dos circunstancias que hacen difícil el acercamiento de las empresas al Sistema Público de I+D+i, el escaso conocimiento que tenemos de la capacidad científica y la falta de incentivos en ese Sistema para la generación de tecnología y viceversa el desconocimiento de la demanda privada y la dificultad de lo privado para exponer los problemas adecuadamente. Hace relativamente poco, en uno de los sanedrines en el que discutían responsables de I+D de conocidas empresas y responsables de política científica de diversas Comunidades Autónomas se clamaba porque hubiera una herramienta que permitiera la casación de la oferta y la demanda tecnológica.

Personalmente he participado en la elaboración de varios de ellos ¡constancia, paciencia!

Conseguir la madurez del Sistema de I+D+i pasa por generar cauces formales en los que se puedan compartir problemas, conocimientos y experiencias. Es un objetivo que necesita tiempo y recursos que justifica plenamente la aplicación de recursos públicos. Y existe un acuerdo en el que todos deberíamos coincidir que es el que todo lo que se financia con fondos públicos es patrimonio de todos.

En este sentido, las Universidades han sido capaces de organizar muy eficazmente muchas formas distintas de comunicación entre iguales. Pero esa comunicación hacia la sociedad no ha tenido igual eficacia. De hecho, existen ejemplos de cómo sus fondos editoriales los han cedido a corporaciones que hacen negocio con el trabajo de sus profesores. Se trata, pues, de crear entornos donde se propicie el intercambio continuo de conocimientos. En este tema del conocimiento, las acciones enfocadas al corto plazo no llevan a ninguna parte.

A mi juicio, se debería contar qué se ha hecho como sistema público de I+D+i, cuánto se ha invertido y qué objetivos se han conseguido. De esta forma se podría evaluar la utilidad de la ciencia. En definitiva promover conferencias sectoriales que no estuvieran dominadas ni por el sector científico ni por el industrial y donde todo el mundo vaya a aprender de la experiencia de los demás, aportando al beneficio de todos los casos de éxito.

Y, en otro orden de cosas, los centros de investigación tienen que estar conectados con la realidad de competir en un mercado global para evitar la frustración de algunos investigadores. El sistema público no puede financiar toda la ciencia que se puede hacer en España, por razones obvias, hay que decidir en que líneas se apuesta y con qué criterios. Según la OCDE y la UE hay que invertir la tendencia de los últimos años que nos dice que la empresa privada en general no invierte suficientemente en I+D+i, ya hemos apuntado que, en nuestra opinión, esto es sólo una parte del problema y su resolución no garantiza el resultado final. Para conseguir involucrar mas a las empresas hay que hacerlas cómplices en esta tarea. Por eso pedimos que los evaluadores tengan un conocimiento de la industria y que conozcan cuales son su necesidades.

Lo que se piensa en la empresa acerca de la ciencia es no es un fin en si mismo, sino un medio para conseguir mayor bienestar a la sociedad en general y generar riqueza a través de la puesta en el mercado de nuevos productos y servicios que permitan reinvertir de nuevo en el circuito científico.

## CONDICIONANTES ACTUALES PARA EL DESARROLLO DE LA I+D EMPRESARIAL

- Escuchar y hablar

Hace relativamente poco, en diciembre de 2007, un empresario de las TIC, innovador como pocos y generoso donde los haya; está por ver el que no acuda a cual-

quiera de los múltiples compromisos en forma de foros, charlas y diversas a los que el Sistema de I+D+I obliga, me comentaba lo que literalmente transcribo:

“En el tiempo último del gobierno actual -se refiere a la anterior legislatura- se han visto cosas que son mucho más rompedoras, pero porque han sentado a las gentes que tienen cosas que decir en la misma mesa, les han dejado decirles y encima les han hecho caso.

Así es que te encuentras con situaciones bastante distintas en el panorama de las ayudas a la innovación o de las propias ideas de innovación. El CENIT, ¿de quién es esa idea?, pues hay muchos que apadrinamos esa idea, muchos podemos sentirnos padres del CENIT, pero ha habido de repente unos que nos han llamado, lo hemos dicho, nos han creído, los han dotado adecuadamente y los han sacado. Ahí tenemos los CENIT y un porrón de millones puestos en marcha entre todos”.

- **Las cuentas claras y los objetivos posibles, medibles y alcanzables**

Por las mismas fechas, una empresaria pionera de las BIO, también innovadora, generosa y con una valentía fuera de toda duda; hablando de lo mismo, me decía:

“Si nos fijamos en los proyectos CENIT, que para mi gusto son un buen ejemplo, son 50% público y 50% privado. Pero es que del presupuesto privado, el 25% va obligatoriamente a los centros públicos. Por parte de las empresas, en un proyecto CENIT, y nosotros estamos trabajando en uno, el 25% del presupuesto total, superior a 20 millones de euros, está yendo a centros públicos; de ellos, la mitad proviene de empresas”. Y sigue:

“Las políticas públicas están poniendo énfasis en que las empresas pongan las 2/3 partes del dinero para investigación. Eso es fantástico en Alemania, pero no en España, es todavía muy difícil. En este país,

el sector industrial es en un 99% PYMES y con gran mayoría en el sector servicios. ¿Quién puede poner dinero de verdad para la investigación? El sector industrial y ¿qué sector industrial tenemos? Habría que calcular el ratio diferencial del sector industrial entre Alemania y España, y en función de eso, el sector industrial español contribuirá a la I+D+I. Nuestra empresa, dedica el 50% de su presupuesto total a I+D+I, pero me temo que con eso no llegamos a las famosos 2/3”.

- **Competencia desleal, mala cosa. Actuemos desde la transparencia**

Tuve la ocasión, hace más de un trienio, de participar en una pequeña empresa de consultoría especializada en estrategia de biotecnología, que, entre otras cosas, pretendía continuar con un proyecto de formación de gestores de la I+D+I. En esos tiempos parecía una oportunidad de negocio y hoy, en esta cosa pendular que nos caracteriza, es una prioridad difícilmente alcanzable por la falta de personas con esas competencias.

Asistía a una reunión en la que se presentaban las peculiaridades del ordenador Mare Nostrum y lo presentaba un alto responsable del recién constituido Ministerio de Educación y Ciencia con el que al día siguiente tenía una reunión.

A la sazón, también estaba en la presentación un profesor de una Universidad de Madrid con el que colaborábamos en la organización de un Master en Bioinformática que estaba a punto de empezar su segunda edición.

Al finalizar la reunión el citado profesor me comunicó cómo era imposible el que pudiéramos comenzar esa segunda edición.

Al día siguiente acudí a la cita con el responsable de política científica con el que había compartido la presentación del Mare Nostrum. Mi misión era la de comentarle

la visión de ASEBIO, la patronal del sector de biotecnología, de la situación del sector. Uno de los mensajes que me habían recomendado transmitir era la preocupación de muchas empresas, la mayoría con menos de tres años de existencia, sin apenas producto y que, en general, pensaban que uno de sus principales clientes podrían ser los laboratorios de donde provenían, de cómo observaban que ese nicho de mercado en el que confiaban se les había cerrado.

En efecto, aparecían, en ese momento, un conjunto de plataformas para dar servicio tanto a los investigadores y a las empresas, incluso, a la sociedad en general con el objetivo de optimizar los recursos ya existentes y dotar a nuestro país de unas capacidades tecnológicas similares a las de otros países de nuestro entorno, en tecnologías críticas para el desarrollo futuro.

Todo muy atractivo, sólo un pequeño problema. Los precios de sus servicios eran considerablemente más baratos para los investigadores que para las empresas. Y, otra derivada, los gestores de las plataformas presionados por atraer dinero privado, alrededor de sus proyectos, tenían que arramblar con todo lo que estaba a su alcance, como así ocurrió con la iniciativa de formación que formaba parte de las previsiones presupuestarias de la empresa a la que prestaba mis servicios.

#### • **Compra pública de tecnología innovadora**

Se trata de poner en marcha un instrumento que ha demostrado gran eficacia en países que nos aventajan, en USA es una práctica muy extendida. La Administración tiene un peso importante y se trataría de que actuara como tractora de la innovación, haciendo que aprobara pedidos de productos o sistemas que no existen en ese momento pero que probablemente se pudieran desarrollar en un periodo razonable de tiempo.

Este sistema, después de mucha reunión, petición y estados del arte, ya está

funcionando en las TIC. Seguro que en otras tecnologías de carácter transversal: biotecnología, materiales, medioambiente, etc. en las que tenemos las capacidades que tenemos esto sería un buen acicate y seguro que nada difícil de implementar.

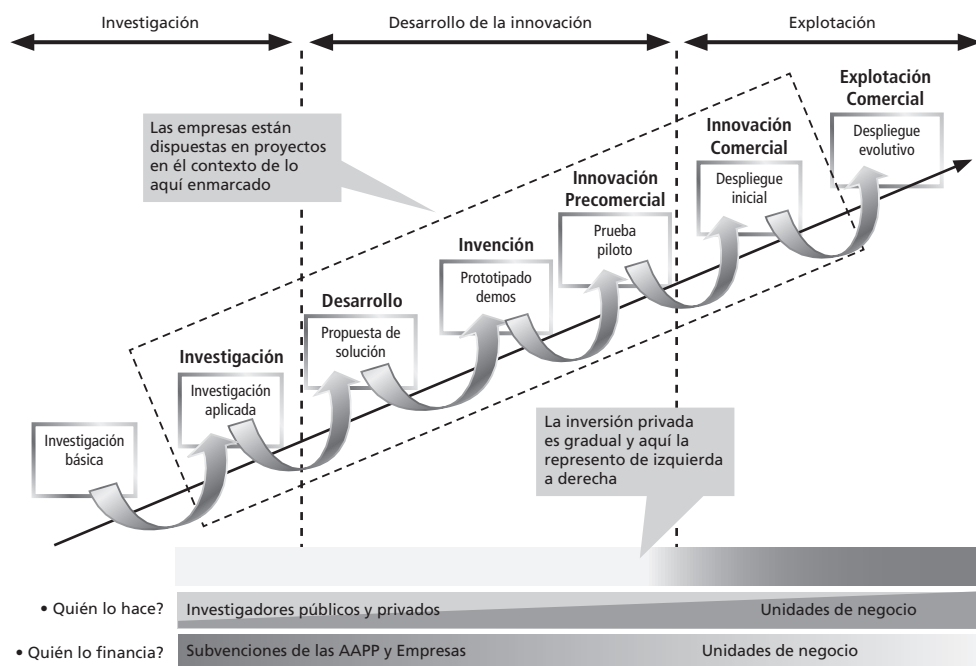
#### **EL CICLO DE VIDA DE LA INNOVACIÓN**

La idea de que el espacio de investigación está acotado tiene cierto fundamento en tanto que sus actores, los investigadores, y donde la mayoría trabajan, las universidades y los centros públicos de investigación y de que sea la financiación pública el principal motor que lo mueva, nadie tiene ninguna duda.

Lo que tampoco creo que nadie dude es que hay que cultivar el trabajo científico sin considerar, por el momento, las aplicaciones. Estas llegan siempre, a veces tardan años; a veces, siglos. La Ciencia registra muchos hechos cuya utilidad es actualmente desconocida, pero, al cabo de algún tiempo y como resultado de un esfuerzo continuado, se opera la síntesis y el descubrimiento surge. Este produce las aplicaciones que permiten generar nuevos productos y procesos que permiten satisfacer mejor las necesidades de todos.

El ciclo de vida de la innovación obliga, con frecuencia, a las empresas a acudir a los centros de investigación para abordar problemas que por sí mismas no pueden resolver. Y es cuando la investigación está en una fase de resolución de esos problemas cuando se produce el beneficio mutuo. Hay un momento en el que a la investigación le hace falta la empresa y la empresa a la investigación y es cuando hay que hacer escalable el prototipo y se desarrolla la prueba piloto.

También forma parte de la secuencia de operaciones de la Ciencia están los momentos de desarrollo, de prueba piloto en los que el mercado puede tener interés y, en consecuencia, invierta.



Hay una diferente graduación de quien paga, quien lo financia y dónde empieza a pagar la empresa. El principio, es obvio, que tiene que ser del presupuesto público. Muchos autores lo llaman el coste hundido de la ciencia, yo soy de la opinión que esto es la inversión que tenemos que hacer como país y que lo que falta son sistemas para que esta inversión se recupere y vuelva a lo público. Faltan sistemas que arbitren esto con claridad y transparencia.

Ahora bien, a la empresa lo que le interesa es lo del medio de la cadena de valor, el desarrollo de la innovación, cuando la investigación está en un momento que ya apunta alguna aplicación y propone soluciones.

A la inversión privada no le interesa que es lo que tienen que hacer los investigadores dentro del sistema público, en el que los responsables políticos lo que tienen que promover es que sus investigado-

res trabajen en lo que tienen que trabajar, ganen el dinero que les corresponde, y se sientan a gusto en su desarrollo como personas y como científicos.

Avanzar en el camino de la colaboración entre Ciencia y Empresa, es una demanda que viene de antiguo y la colaboración es la clave que países que nos llevan la delantera, desde siempre, han utilizado de todas las formas posibles.

España el Sistema de I+D+I está muy balanceado hacia el mundo científico, se debería buscar un punto de equilibrio que permita generar ganancias desde el mundo científico a la industria y viceversa. En definitiva, para estos nuevos retos a los que nos lleva las fronteras de los saberes, tenemos que trabajar en cooperación en donde todavía nos queda un amplio camino por recorrer.

Implementar una estrategia de comunicación y marketing dirigida al tejido

empresarial, con mensajes y herramientas orientadas según el tamaño de las empresas y el sector al que pertenecen. Rediseñar la oferta del Sistema de I+D+I en función de sus expectativas, poniendo en valor la aplicación del conocimiento científico en los procesos de innovación y explicar éste en términos de retorno económico, que es el lenguaje que manejamos en las empresas. Es una de las tareas siempre postergada que no parece muy difícil de poner en marcha.

## BIBLIOGRAFÍA

- Javier Echeverría (2002): *Ciencia y valores*, Destino, Colección Imago mundi.
- José Antonio Gutierrez y José Luis Puerta (2003): *Reflexiones sobre la ciencia en España (el caso particular de la Biomedicina)*, Fundación Lilly.
- Wharton School Publishing (2006), *Making Innovation work: How to manage it, and profit from it*, Pearson Education, Inc.

Fernando Sáez Vacas (2004), *Mas allá de Internet: La red Universal Digital*, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.

Antonio Lafuente (2007), *El carnaval de la tecnociencia*, Editorial Gadir.

Fundación COTEC (2007): *Las relaciones del Sistema Español de Innovación: Libro Blanco*, Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

Santiago Ramón y Cajal (2005): *Los tónicos de la voluntad – Edición de Leoncio López-Ocón*, Editorial Gadir.

## NOTA

1 Este artículo es una adaptación de la ponencia que presenté en el ENCUENTRO NACIONAL SOBRE POLÍTICA CIENTÍFICA "Hacia donde va la política científica (y tecnológica) española", organizado por la Red CTI del CSIC y Fundecyt en Cáceres el 22 y 23 de mayo de 2008.