

11º Congreso de Economía  
de Castilla y León

Burgos  
20-21 Noviembre 2008

PONENCIA 1

# **Empresa, Innovación y Política Científica**

*Antonio Pulido*

**Instituto L.R. Klein  
Universidad Autónoma de Madrid**



Universidad Autónoma de Madrid



## 1.- Planteamiento

Hace 30 años el autor de la presente ponencia publicaba un libro sobre el reto que la investigación supone para la dinámica empresarial y, dos años después, proponía 44 acciones institucionales al servicio de cuatro grandes objetivos: 1) Alcanzar una mayor eficacia de la Administración Pública en Ciencia y Tecnología; 2) Impulsar la innovación empresarial; 3) Potenciar la investigación en las universidades; y 4) Promover la investigación conjunta Universidad-Empresa<sup>1</sup>.

Entonces y ahora creo profundamente en la fuerza transformadora, para la sociedad en general, las empresas y las universidades de una reacción en cadena que transforme investigación en innovación de productos y procesos; innovación en crecimiento de nuestras empresas, mejoras de servicios públicos, generación de empleo y bienestar económico.

La presente ponencia es un resumen de los trabajos que he realizado durante los últimos años en el establecimiento de nuevas estrategias empresariales (en particular en los informes CEPREDE y en el proyecto N-economía), en una reflexión de largo plazo sobre la necesaria renovación universitaria (proyecto UNIVNOVA), en varios informes sobre la innovación en el siglo XXI y en un libro (recién terminado) sobre la universidad del futuro<sup>2</sup>.

La estructura que he dado a la ponencia es la siguiente. Empezar con una breve introducción sobre el papel clave de la innovación para la supervivencia y desarrollo de todo tipo de empresas. Pasar de aquí a referirnos al amplio ecosistema de la innovación, a las fronteras entre innovación e investigación y a la necesaria colaboración empresas - sector público- centros de investigación. Terminar con unas reflexiones sobre el papel que le corresponde a la universidad en ese proceso general de innovación y, más allá, de

---

<sup>1</sup> A. Pulido (1979), *El reto de la investigación para la empresa*, Fundación Universidad-Empresa.

A. Pulido, editor (1981), *Investigación innovadora*, Fundación Universidad-Empresa.

<sup>2</sup> Para los trabajos de Ceprede, N-economía y Univnova me remito a sus páginas web ([www.ceprede.es](http://www.ceprede.es), [www.n-economia.es](http://www.n-economia.es) y [www.univnova.org](http://www.univnova.org)).

Los informes sobre innovación han sido desarrollados bajo el patrocinio de IBM: A. Pulido (2005), *La innovación en el siglo XXI* y A. Pulido y E. Fontela (2008), *Innovación y Política Científica*.

El libro *La universidad del futuro. Un tema de debate dentro y fuera de las universidades*, dedica su capítulo 16 a “Las universidades como centros de investigación y de apoyo a la sociedad del conocimiento”.

desarrollo del capital intangible en la nueva sociedad del conocimiento que se está construyendo a escala mundial.

## **2.- Empresa, productividad, competitividad, innovación y capital intangible**

A muchos nos parece evidente que las empresas tienen que actuar mirando al futuro y no al presente o, mucho menos, al pasado. En un libro, que personalmente recomiendo desde hace años, dos profesores-consultores norteamericanos insisten en la idea básica de que la empresa de éxito no es aquella que tiene los mejores productos, domina los mercados y consigue los mejores proveedores del momento; es la que hoy está preparando que esa sea su situación en un futuro. “Una empresa no puede conformarse con ser más eficaz y más rápida..., debe al mismo tiempo ser capaz de revolucionar, de regenerar sus estrategias fundamentales, de reinventar su sector de actividad. En resumen, tiene que ser capaz del cambio”<sup>3</sup>.

*Pero, precisamente, es la innovación la fuerza impulsora del cambio no rutinario.* Toda persona, empresa, gobierno o la sociedad en su conjunto está permanentemente inmersa en un proceso de cambio por el simple paso del tiempo. Pero esa transformación inevitable, reproduce no sólo comportamientos propios del envejecimiento de individuos o instituciones, sino también alteraciones físicas o de comportamiento más o menos profundas.

La innovación es todo un proceso complejo de creación y transformación del conocimiento adicional disponible, en nuevas soluciones para los problemas que se plantea la humanidad en su propia evolución. En términos económicos, la innovación supone nuevos empleos, nuevos mercados de bienes y servicios, nuevas formas organizativas y, en último término, la posibilidad de un mayor crecimiento y de niveles de vida más elevados.

Es importante aceptar, desde un principio, que no debe confundirse innovación con invención. Inventar supone avanzar en el conocimiento, tal como puede hacer un investigador en un laboratorio. Innovar exige añadir a cualquier invento una capacidad para ser utilizado, cubriendo así necesidades efectivas de la sociedad. Sin

---

<sup>3</sup> G. Hamel y C.K. Prahalad (1995), *Competiendo por el futuro*. Ariel

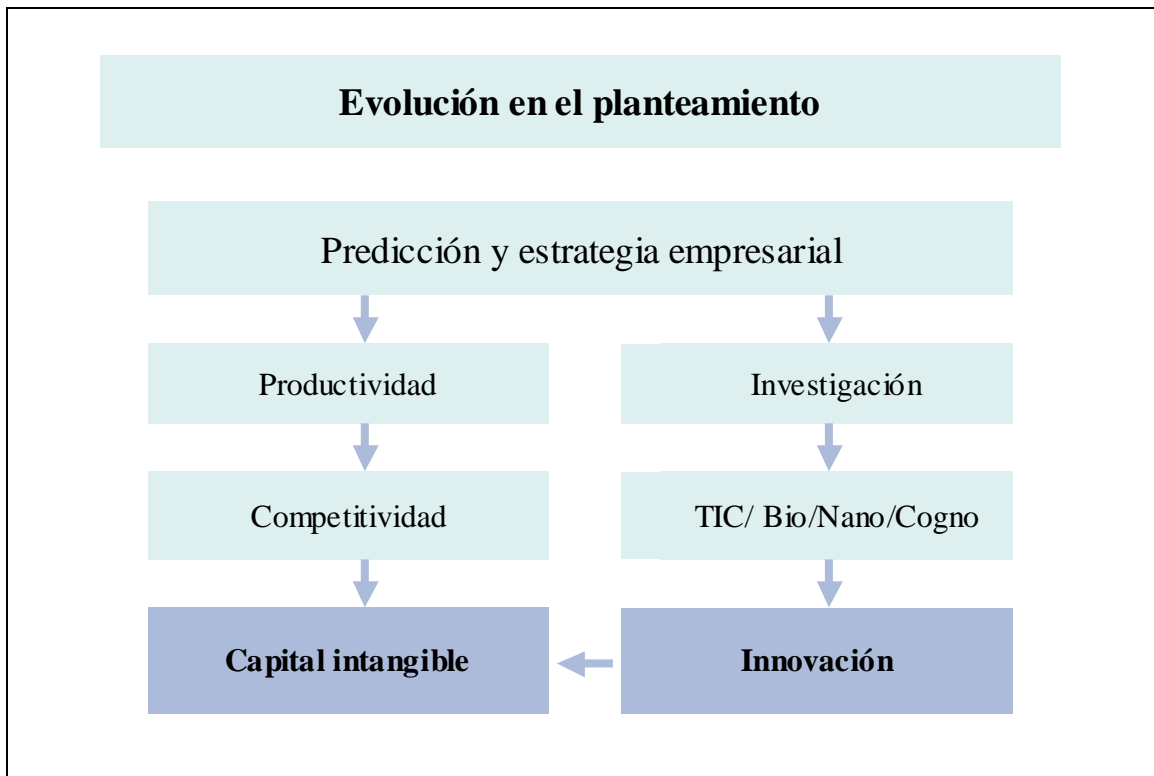
transformación del invento en un nuevo producto, en una nueva tecnología productiva u organizativa y su aceptación por los usuarios potenciales, no existe innovación.

La justificación más tradicional para innovar por parte de la empresa es conseguir mejoras de productividad. Tan vieja como la ciencia económica es la idea de que un cambio en la tecnología productiva e incluso en la propia forma de organizarse una empresa, constituye la base de las mejoras de productividad. Hace más de dos siglos, en 1776, Adam Smith reconocía en su célebre libro *La riqueza de las Naciones* que la renta de las personas y su ritmo de crecimiento dependían de “la aptitud, destreza y sensatez con que generalmente se ejercita el trabajo” y en su conocido ejemplo de la fábrica de alfileres, explicaba que con nueva maquinaria y una adecuada división del trabajo por operaciones, un trabajador podía pasar de un máximo de 20 alfileres por persona a más de 4.800. En terminología más moderna, la *productividad del trabajo* se habría multiplicado por 240 gracias a esas *innovaciones*.

Mejorar la productividad a ritmos similares o superiores a los de otras empresas y otros países de nuestro entorno es un mandamiento imprescindible para mantener o incrementar la competitividad internacional en precios de bienes y servicios. Sin embargo, la competitividad a través de los precios no es la solución para un crecimiento sostenido a largo plazo.

La innovación permite (y esto es lo más importante) mejorar la *competitividad estructural*, que es la garantía de supervivencia de las empresas actuales y de atracción de nuevas inversiones. Significa capacidad para salir de la guerra de precios en productos tradicionales de escaso contenido tecnológico y, por tanto, susceptibles de ser ofertados por nuevos países productores, de escaso nivel de vida, a costes muy inferiores. Se trata de unirse al reducido grupo de los líderes mundiales en nuevos o mejores productos y servicios. Se trata de desarrollar unos servicios de mayor calidad al consumidor; de rentabilizar la imagen de empresas y sus activos intangibles; de mejorar organizaciones públicas y privadas; de liderar la innovación en sus más variados aspectos.

**Gráfico 1**



Pero incluso la competitividad y la eficiencia de las organizaciones, con ser un objetivo importante en sí misma, no debe hacernos olvidar que la innovación no es sólo un medio sino también una meta que debe servirnos de guía.

En primer lugar, porque el propio concepto de competitividad alude a una cierta confrontación económica entre empresas o países, cuando en un mundo global hay que pensar también en los beneficios económicos y sociales de la colaboración. Incluso se ha acuñado el término híbrido de «coo-petencia» para señalar la necesidad de alcanzar la competencia sin renunciar a la cooperación entre empresas o gobiernos.

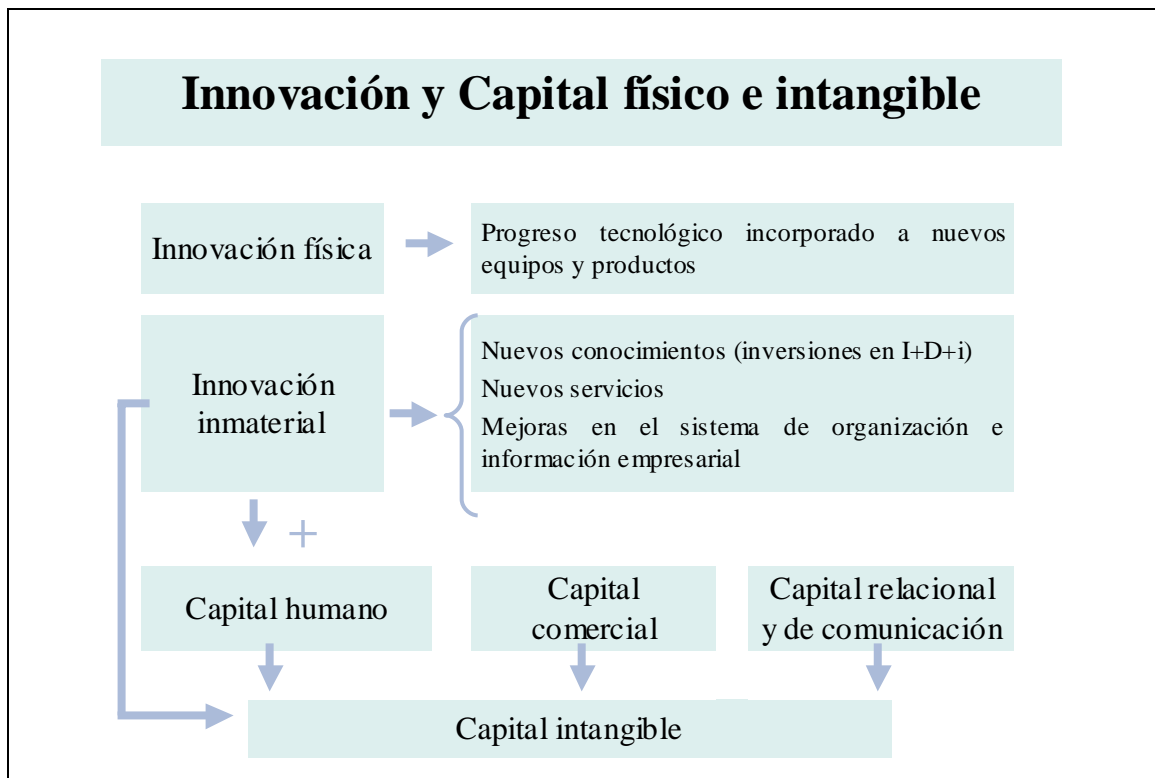
El mundo de las empresas conoce bien que mejorar su capacidad competitiva no es una lucha en solitario, sino el «trabajo en red», una acción conjunta con proveedores y otras actividades complementarias y de entorno. Por otra parte, en una sociedad del conocimiento, el concepto tradicional de escasez de recursos debe revisarse para aquellos productos que acrecientan su valor cuanto más se usan.

En esta nueva sociedad del conocimiento que se está desarrollando a escala global, la innovación debe considerarse como una parte, aunque fundamental, del

capital intangible de una empresa o de una sociedad. Debemos entender que la potencialidad futura de cualquier empresa no está solo en nuevas tecnologías, nuevos productos o nuevos sistemas organizativos. Hay que añadir otros elementos como el *capital humano*, (formación y capacidad de los trabajadores y directivos), el *capital comercial* (cartera de clientes y proveedores o imagen de marca) o el *capital relacional y de comunicación* (acuerdos de todo tipo a escala internacional y capacidad de transmitir y recibir información).

Sin embargo, la innovación entendida en su sentido más amplio afecta a todos los componentes del capital físico, y también del capital intangible. Innovar implica y necesita de un mejor capital humano, comercial y relacional.

**Gráfico 2**



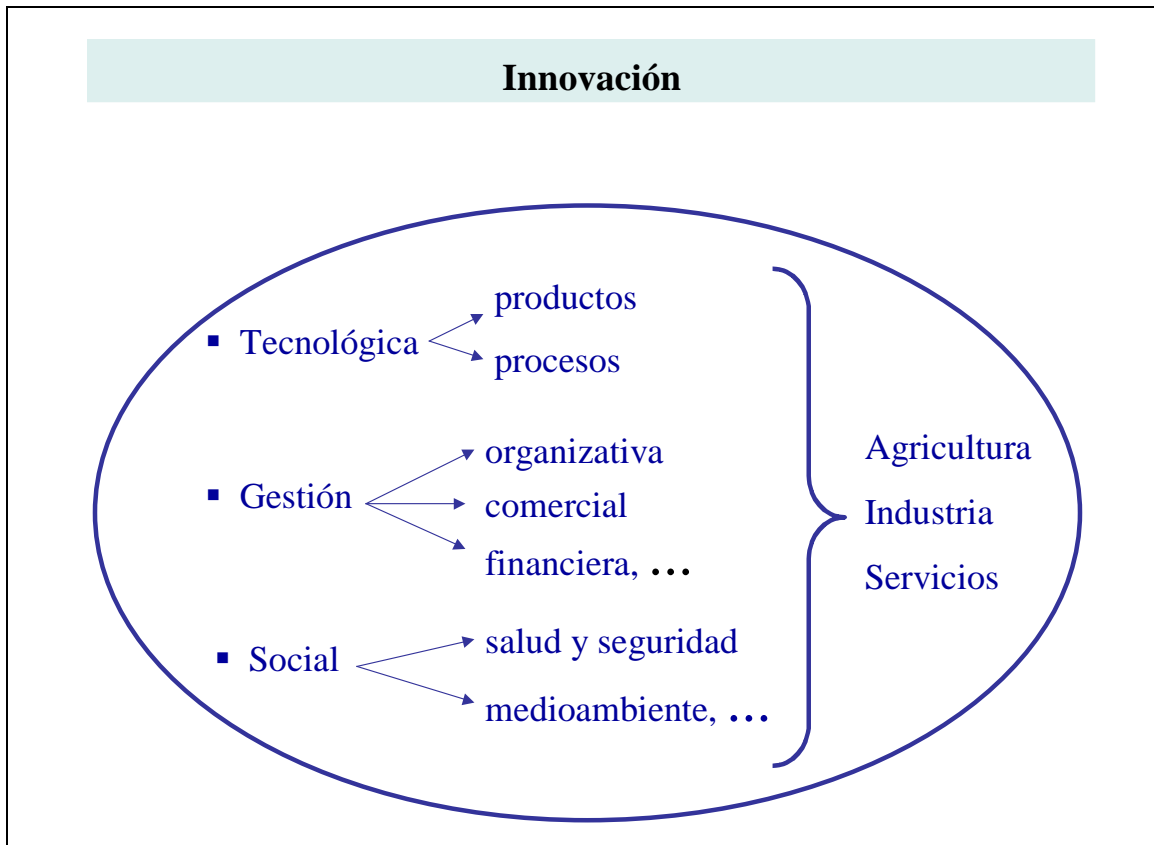
### 3.- Una visión global de la innovación: el ecosistema de la innovación

Definir lo que entendemos por innovación no es una cuestión semántica para especialistas; tiene implicaciones prácticas múltiples en la concreción de políticas públicas de apoyo. La Comisión Europea dejó claro su planteamiento en 1995, pero aún existen distorsiones en su aplicación: “Renovación y ampliación del rango de productos y servicios y los mercados asociados; establecimiento de nuevos métodos de

producción, oferta y distribución; introducción de cambios en la dirección, el trabajo organizativo y las condiciones de trabajo y competencias de los empleados.”

Aunque la *innovación tecnológica* (procesos o productos) es la más divulgada y fácil de detectar, es importante recordar que debemos considerar también la *innovación de la gestión* e incluso la *innovación social*. Además, la innovación tecnológica no debe entenderse restringida a procesos y productos industriales; por el contrario hay que dar entrada, con todo su peso, al importante y creciente campo de los servicios, privados y públicos.

**Gráfico 3**



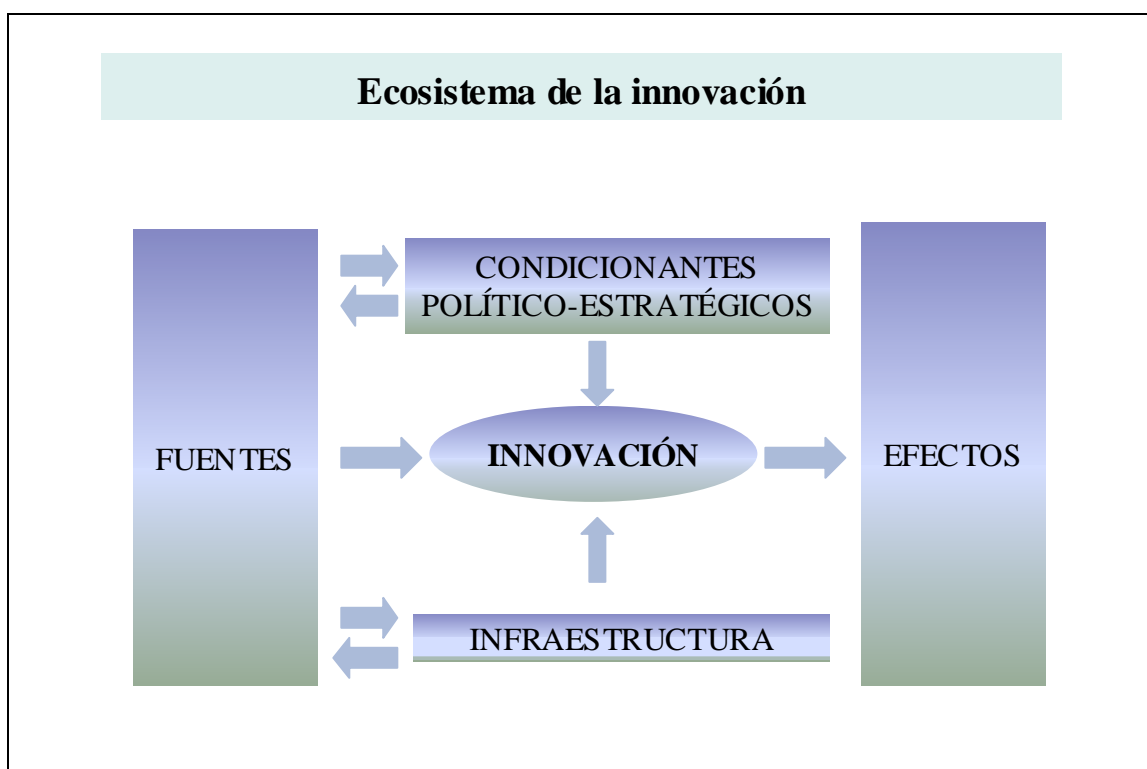
Más en concreto, el *Innobarómetro* de la UE nos indica que la innovación en la gestión empresarial se refiere a nuevas formas de relaciones con suministradores y usuarios, proceso de datos, logística y distribución y proceso de toma de decisiones.

Según el informe de la Comisión Europea, *Innovation in Europe*, las empresas con actividades de innovación consideran que su esfuerzo ha tenido una incidencia

importante, sobre todo (y por este orden) en la *mejora de la calidad de bienes y servicios*, en la *variedad de productos* ofertados, en un *aumento de su capacidad de producción* y su *cuota de mercado*, en *mayor flexibilidad de producción*, *cumplimiento de regulaciones y estándares*, *reducción de costes* y *mejoras del impacto medioambiental o sobre salud y seguridad*.

La innovación sólo puede entenderse si se la sitúa dentro del medio ambiente en el que se desarrolla. En este sentido puede hablarse de *ecosistema de la innovación*, que incluye los *inputs* o fuentes de la innovación; los *outputs* y sus correspondientes efectos sobre las empresas, la economía de un país y la sociedad en su conjunto; los *condicionantes* políticos; las *infraestructuras* sobre las que se asienta ese proceso innovador.

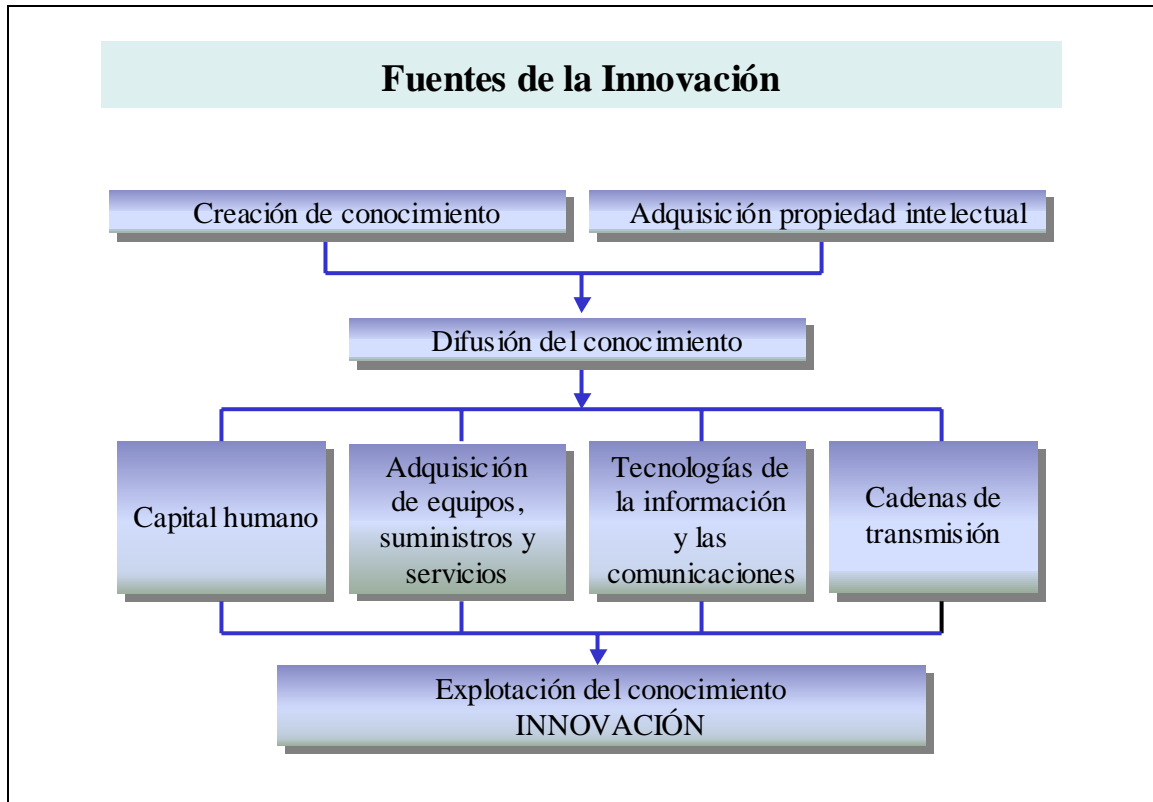
Gráfico 4



Empezando por las *fuentes de la innovación* es importante tener presente que estas son múltiples y van mucho más allá de los esfuerzos en I +D de un país y de sus empresas, aunque estos constituyan un componente estratégico relevante. Es evidente, pero conviene recordarlo, que la innovación llega también a través de la adquisición de equipos con incorporación de nuevas tecnologías, la compra de patentes, la

colaboración con instituciones innovadoras de dentro y fuera de nuestras fronteras o la propia cooperación con proveedores y clientes, que nos ofrecen o demandan nuevos productos o servicios.

**Gráfico 5**



Pero si importante es alimentar la innovación a través de sus diferentes fuentes, todo el proceso innovador depende de los *condicionantes político-estratégicos*, que marcan estímulos a la acción de los diferentes agentes de la innovación y afectan a la eficacia general del sistema. Nos referimos a aspectos tales como:

- Planteamiento prospectivo a largo plazo y en red
- Consideración explícita de la globalización
- Marco estable
- Valoración en términos de convergencia
- Coordinación de políticas públicas a diferentes niveles
- Diseño integrador de la estrategia público/ privada

La innovación exige planteamientos estratégicos, que tengan en cuenta los efectos en red (diversos agentes con tecnologías que interactúan entre si) y que partan de un enfoque realmente global, entendiendo que la innovación se genera, se difunde, se utiliza y se rentabiliza a escala mundial y no es posible pensar sólo en invenciones españolas aplicadas a empresas españolas.

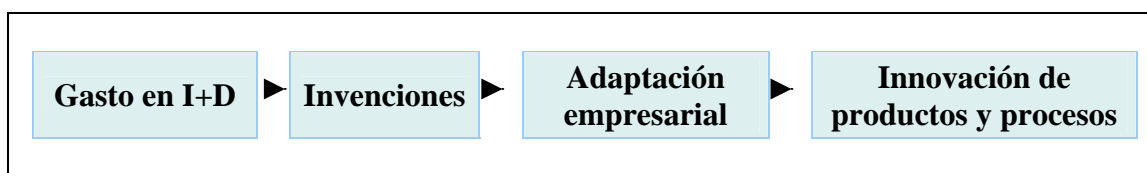
Naturalmente, un plan estratégico no sólo necesita de políticas públicas adecuadas, sino también de una infraestructura de innovación acorde que ejecute, potencie y transmita los esfuerzos financieros de las políticas de apoyo. En particular un sistema que garantice cantidad y calidad en:

- Universidades
- Organismos Públicos de Investigación
- Instituciones financieras
- Redes de información
- Sistema de patentes
- Mano de obra cualificada
- Conglomerados regionales
- Servicios de soporte

Sólo un entorno global adecuado en fuentes, condicionantes e infraestructura puede conseguir los efectos deseados por la innovación, tanto a nivel de empresa como macroeconómico.

#### **4.- Superando ideas del pasado**

Una idea simplista a rechazar es la que une, como si fueran equivalentes, investigación e innovación. Es importante tener en cuenta que mayores gastos públicos en I+D pueden ser un elemento importante de una política de innovación, pero no garantizan una innovación efectiva. La supuesta relación causal que une I+D con innovación ha sido ya puesta en tela de juicio por los principales expertos internacionales. Es muy discutible la cadena:



Aparte de que el gasto en I+D no garantiza su efectividad ni su concreción en invenciones dentro de las fronteras de quien financia el esfuerzo, lo más importante es entender que *entre invención e innovación hay un largo camino a recorrer*. La invención sólo llega a convertirse en innovación cuando se aplica efectivamente a satisfacer las necesidades de los ciudadanos, las empresas y la sociedad en general. Pero muchas invenciones se pierden en el proceso por diversos motivos (fallos en su difusión, en su aprovechamiento empresarial, en la consolidación de mercados, ...). Por otra parte, no todas las innovaciones son producto de grandes inventos consecuencia de los esfuerzos en I+D. Innovar en la presentación de un nuevo producto, en la oferta de un nuevo servicio o en la organización de una empresa, no exige “inventar” en el sentido científico.

Pero si estamos convencidos de la prioridad económica, social y política de la innovación, debemos buscar una estrategia integral para aunar todas las fuerzas que deben tirar hacia adelante en ese complejo proceso de cambio.

Una receta simplista para la innovación consiste en repartir responsabilidades entre gobierno y empresas de un país. El sector público debe dedicar recursos a la Investigación + Desarrollo y apoyar fiscalmente a las empresas. Estas últimas deben invertir suficientes recursos en laboratorios y centros de I+D+i. Por cierto, es curioso que la *i* minúscula se reserve para la innovación, como si fuera un apéndice menor de la Investigación y el Desarrollo.

Existen múltiples razones para que una política tan limitada no funcione de una forma efectiva. Las primeras razones son de planteamiento, ya que ni la innovación es sólo responsabilidad de gobierno y empresas; ni pueden las acciones emprenderse por separado; ni tiene sentido un enfoque exclusivamente localista en un mundo global y crecientemente interconectado.

Por supuesto que AAPP y empresas son agentes esenciales en el proceso de innovación. Pero la *demanda para esta innovación debe partir de la sociedad en su conjunto*. Los individuos, tanto como consumidores como en función de ciudadanos, deben constituir una fuerza promotora de la innovación y no meros receptores pasivos o, a veces, una fuerza opositora al cambio.

Si aceptamos que la innovación debe impregnar a la sociedad en su conjunto, resultará más evidente que las responsabilidades no deben llevar a acciones aisladas sino a *actuaciones integradas*. Es un error asignar a los gobiernos el diseño de los planes de investigación y de las políticas de estímulo a la innovación empresarial. La experiencia internacional apunta que acciones efectivas en los planes públicos de apoyo, exigen una participación efectiva, desde su diseño a su seguimiento, de empresas y otras instituciones implicadas, tales como los centros de investigación y, en particular, de las universidades.

En resumen, debemos superar ideas aun asentadas pero caducas y reemplazarlas por otras tales como.

- Pasar de una concepción automática y lineal de la innovación al ecosistema innovador.
- Pasar de la innovación como una opción para ciertas empresas a admitir que sin innovación no hay desarrollo sostenible.
- Superar la transición de la I a la I+D+i, comprendiendo que innovar no es solo inventar, ni inventar es sólo consecuencia de la investigación científica.
- Cambiar el reparto de papeles entre sector público, empresas y centros de investigación públicos (en especial de las universidades) por una acción conjunta y con visión global.

## 5.- Hacia una nueva política científica

Crear ciencia no debe plantearse como un objetivo en sí mismo. Pero el conocimiento científico es un requisito para la innovación; y la innovación es un instrumento decisivo para potenciar el desarrollo económico y social. Como consecuencia, la política científica no debiera tratar la promoción de la ciencia como una acción aislada, sino que es necesario que quede plenamente integrada en el conjunto del sistema socioeconómico.

En la práctica, sin embargo, es habitual tratar la política científica a diferentes niveles de integración. En ocasiones, se circunscribe a la investigación universitaria; a veces, se trata de todo el sistema público de I+D o incluso del conjunto de la I+D+i promovida con fondos públicos y hasta al conjunto del sistema público-privado; en ciertos casos, la política científica llega a integrarse plenamente en los planes de innovación.

**Gráfico 6**

<b>Diferentes tratamientos para una política científica</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Tratamientos</b>	
	<b>Nacionales/ Regionales</b>	<b>Globalizadores</b>
1.- Universidad (I+D)	Excelencia investigadora	Espacio Europeo de Investigación
2.- Sector Público (I+D+i)	Planes de I+D+i	Programas Marco de I+D de la UE. EU Research Policy
3.- Sociedad en su conjunto (Innovación)	Planes integrales de Innovación y Competitividad	Programa Marco de Competitividad e Innovación

Al menos en los países desarrollados, las políticas científicas y tecnológicas han pasado a ocupar un papel estelar en el conjunto de las actuaciones públicas de creación de un marco adecuado para el desarrollo empresarial, capaz de fomentar la capacidad competitiva de todo tipo de actividades productivas sin incurrir en los distorsionamientos de mercados que introducen otras políticas industriales intervencionistas o basadas en ayudas financieras.

El razonamiento que justifica estas actuaciones es fácil de entender:

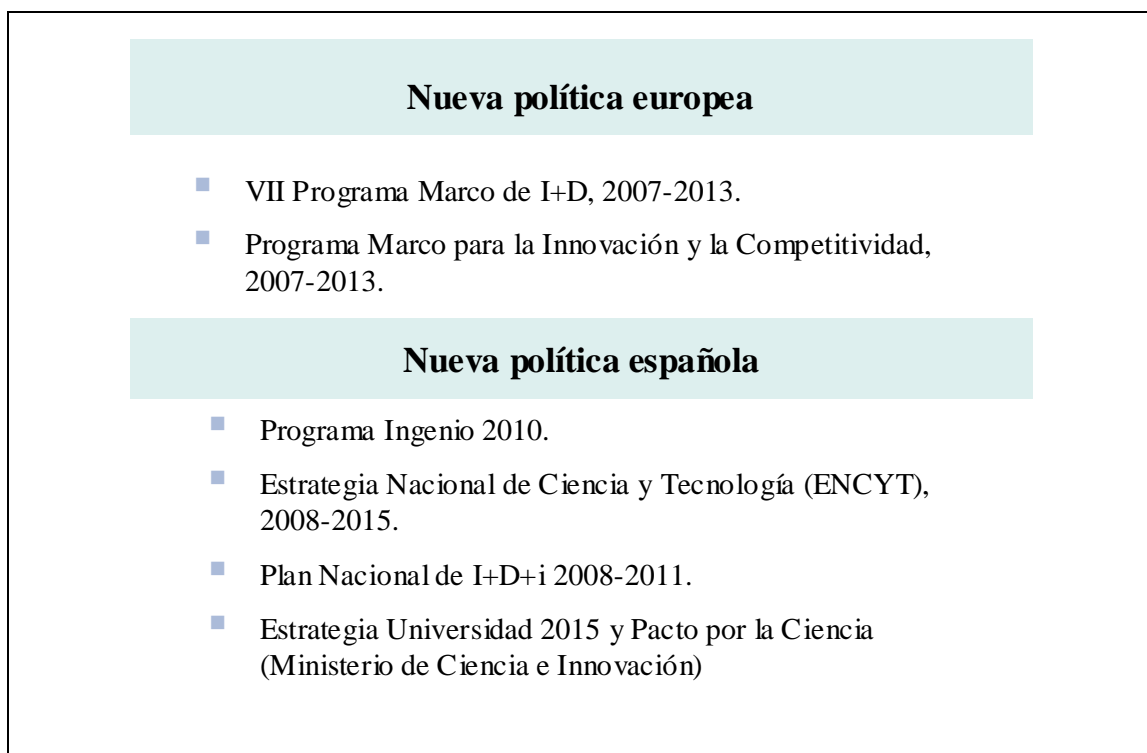
- en un mundo que se globaliza, el bienestar de los países depende de la capacidad de las empresas para competir en los mercados.
- la capacidad competitiva depende de factores que evolucionan constantemente y los mercados se caracterizan por la rapidez con la que se manifiestan cambios en las ofertas y en las demandas.
- el éxito competitivo de las empresas de un país depende de su capacidad de creación o de adaptación al cambio, de su capacidad de innovación proactiva o reactiva.
- entre los factores que pueden contribuir más poderosamente a la capacidad de innovación de las empresas destacan los cambios tecnológicos, los nuevos procesos y los nuevos productos.
- estos cambios tecnológicos se establecen en la empresa mediante procesos internos de acumulación de capital tecnológico y de capital humano.
- las políticas científicas y tecnológicas, de investigación y de educación superior de los Gobiernos proporcionan bienes públicos que las empresas pueden integrar en sus procesos de acumulación de capitales tecnológicos y humanos.

En el campo de la ciencia básica, su carácter de bien público no admite discusión, ya que los resultados de su desarrollo se difunden sin barreras a toda la comunidad científica mundial. A medida que la investigación científica se acerca a la tecnología, y esta a la innovación, los resultados son apropiables y, por tanto, la justificación económica de las políticas públicas es más discutible. Por el momento, los países de la OCDE están abordando con gran pragmatismo este tema y, en cierto sentido, están desarrollando una competencia entre sistemas nacionales de apoyo a la innovación que, en general, van más allá de la simple producción de bienes públicos.

El área de las políticas científicas es, en consecuencia, un campo en el que se observan constantes fluctuaciones de todo tipo (se crean o suprimen ministerios, se concentran o se descentralizan decisiones, se modifican incentivos fiscales, etc.). Como la evaluación de los resultados es muy difícil, las decisiones pueden estar condicionadas por actuaciones de grupos de presión, o en base a comparaciones entre países que no siempre tienen sentido cuando los fundamentos institucionales son diferentes.

No puedo entrar aquí en el detalle de las acciones en política científica que afectan a nuestro país, tanto desde la Comunidad Europea como en los programas propios: Ingenio 2010, ENCYT y Plan Nacional de I+D+i<sup>4</sup>, aparte del anunciado Pacto por la Ciencia y Estrategia Universidad 2015.

**Gráfico 7**



El propio diagnóstico de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) reconoce como punto de partida, “la insuficiente coordinación (interinstitucional, interdepartamental e interregional), el excesivo número de instrumentos, la escasa planificación estratégica, la fragmentación de la financiación y la ausencia de indicadores adecuados de seguimiento y evaluación”.

Por ello, *Ingenio 2010*<sup>5</sup> parte de un cambio relevante en los instrumentos a utilizar en la nueva política de I+D con la potenciación de redes de investigación, selección de grandes líneas, perspectiva de largo plazo y evaluación permanente.

<sup>4</sup> Un resumen y valoración de estas acciones puede verse en: A. Pulido y E. Fontela (2008), *Innovación y Política Científica*. Informe 4 de la Serie Innovación, Ceprede/IBM.

<sup>5</sup> CICYT (2005). *Programa Ingenio 2010*.

Gráfico 8

Cambio de política en Ingenio 2010	
Antigua política de I+D+i	Ingenio 2010
Individuos	Grupos Redes Consortio
Proyectos individuales	Grandes líneas de investigación
Escasa duración	Larga duración
Atomizados	Gran tamaño y alcance
Evaluación sólo ex-ante	Evaluación ex-ante, intermedia y ex-post

Fuente: CICYT, *Programa Ingenio 2010*, junio 2005

Las actuaciones estratégicas de *Ingenio 2010* se estructuran en tres grandes programas:

1. *Programa CENIT* (Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Tecnológica), para incrementar la colaboración público-privada a través de programas conjuntos de largo plazo en líneas seleccionadas (biotecnología y nanotecnología, TIC, medio ambiente, seguridad...), movilidad de investigadores y apoyo al establecimiento de fondos de capital riesgo.
2. *Programa CONSOLIDER*, para aumentar la masa crítica y la excelencia investigadora a través de redes temáticas (p.ej. CIBER para Biomedicina y Ciencias de la Salud), incorporación y apoyo a investigadores de excelencia o creación de un Fondo Estratégico de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas.
3. *Plan Avanz@* para converger con la UE en la Sociedad de la Información a través del cumplimiento público-privado de una serie de objetivos cuantificados en los indicadores seleccionados.

*La Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT)*<sup>6</sup> es un importante paso adelante en la línea marcada por *Ingenio 2010* al añadir un horizonte más amplio (2008-2015), concretar objetivos e indicadores de evaluación de cumplimiento y responder a una reorganización estratégica con participación de todos los agentes del sistema de I+D+i.

De esta forma, ENCYT supone un marco general para los Planes Nacionales 2008-2011 y 2012-2015, así como los regionales de I+D. Aparte de objetivos genéricos como “situar a España en la vanguardia del conocimiento”, mejorar la competitividad empresarial, integrar los ámbitos regionales, potenciar la dimensión internacional o trabajar por un entorno favorable a la inversión en I+D, ENCYT se arriesga a concretar las metas para 2015 en 16 indicadores.

Por su parte, el VI Plan de I+D 2008-2011<sup>7</sup> responde a los planteamientos básicos recogidas en *Ingenio 2010* y ENCYT, profundizando en un desarrollo estratégico con objetivos concretos e indicadores para su seguimiento. En su concepción general trata de avanzar en seis objetivos programáticos ya incluidos en la ENCYT, pero que se desarrollan en 23 objetivos estratégicos.

### Cuadro 9

<b>Una selección de objetivos del VI Plan</b>	
<b>O.1 Situar a España en la vanguardia del conocimiento</b>	
	O.1.2 Aplicar criterios de excelencia científica y oportunidad para las actividades de I+D orientada y por demanda
<b>O.2 Promover un tejido empresarial altamente competitivo</b>	
	O.2.1 Elevar la capacidad de los cambios tecnológicos de las asociaciones, de los parques y plataformas tecnológicas, para aumentar la participación de las PYMES
<b>O.3 Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación</b>	
	O.3.3 Potenciar la participación conjunta AGE-CCAA en las convocatorias de ayudas a la I+D+i (cogestión, cofinanciación y codecisión)
<b>O.4 Avanzar en la dimensión internacional</b>	
	O.4.5 Incentivar la participación de grupos españoles en el VII Programa Marco
<b>O.5 Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+i</b>	
	O.5.2 Incrementar la transparencia y homologación de los sistemas de evaluación y seguimiento
<b>O.6 Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad</b>	
	O.6.1 Aprovechar los nuevos formatos de comunicación para trasladar correctamente a la sociedad los avances científico tecnológico
Fuente: Selección propia de los objetivos del VI Plan Nacional de I+D+i	

<sup>6</sup> ENCYT (2006), *Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología*.

<sup>7</sup> CICYT (2007), Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, 7º borrador, 10 julio 2007.

La atención a los objetivos establecidos se realiza a través de actuaciones que pueden agregarse en cuatro *áreas* de trabajo, seis *líneas instrumentales de actuación* y trece *programas* específicos. El nuevo enfoque supone, a nuestro entender, una mejora importante sobre planes anteriores al concretar objetivos, destinatarios, instrumentación, e indicadores para su efectivo seguimiento.

Las cuatro grandes áreas de trabajo (generación de conocimientos y capacidades, fomento de la cooperación, I+D+i sectorial y acciones estratégicas) sirven como marco general del desarrollo operativo que se realiza a través de cada Línea Instrumental de Actuación (LIA) y sus programas correspondientes.

Para cada una de las cinco acciones estratégicas seleccionadas (salud, biotecnología, energía y cambio climático, telecomunicaciones y sociedad de la información y nanociencia, nanotecnología, nuevos materiales y nuevos procesos industriales) se concretan los objetivos, temas a estudiar, líneas de trabajo, programas implicados e indicadores de seguimiento.

Uno de los aspectos más críticos para la realización efectiva del Plan es el cumplimiento de compromisos presupuestarios. Para alcanzar el nivel del 2% sobre PIB de recursos dedicados a I+D+i en 2010 es necesario no solo que la Administración Central incremente todos los años un 16% su aportación, sino que lo hagan al mismo ritmo las CCAA y aun más rápidamente la financiación empresarial.

**Gráfico 10**

<b>Recursos presupuestarios de las AAPP para la financiación del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011</b> (en tasas de crecimiento interanual)				
<b>AÑO</b>	<b>AGE</b>	<b>CCAA</b>	<b>I+D/PIB</b>	<b>% de financiación empresarial</b>
<b>2008</b>	16%	16%	1,6%	53%
<b>2009</b>	16%	16%	1,8%	54%
<b>2010</b>	16%	16%	2,0%	55%
<b>2011</b>	16%	16%	2,2%	55%

Fuente: *Plan Nacional de I+D+i 2008-2011*.

## 6.-El papel de las universidades en la nueva sociedad del conocimiento

En esa nueva sociedad del conocimiento, en que la innovación permanente juega un papel central, las universidades constituyen una institución básica tanto por su aportación en la formación de las nuevas generaciones, como por su participación en la educación de por vida, la preparación de nuevos investigadores o su importante contribución al sistema de I+D+i.

Parece que existe un acuerdo creciente en que las universidades deben ser los actores principales en cuatro funciones claves:

- *Producción de conocimiento* mediante la investigación
- *Transferencia de conocimientos* a través de la educación y el aprendizaje
- *Diseminación del conocimiento* mediante publicaciones
- *Explotación del conocimiento* con su aportación a la innovación de la sociedad de su conjunto.

La consecuencia inmediata de este enfoque es la necesidad de adaptar las universidades a estas exigencias de la sociedad, superando posibles planteamientos inmovilistas o desenfoques sobre su papel en educación e investigación.

Una reunión internacional convocada por la Comunidad Europea sobre la universidad del futuro (*The Europe of Knowledge 2020: A vision for University-based research and innovation*) ha repasado siete temas claves: producción de conocimiento, relación entre educación superior e investigación, financiación, relaciones entre universidades y regiones, gobierno de universidades, preparación de investigadores y en busca de la excelencia.

De entre los mensajes clave para el futuro de las universidades podemos destacar los siguientes:

- La fortaleza del sistema europeo de investigación depende de una nueva generación de investigadores de alta calidad, cuya preparación exige un cambio cultural. Las universidades deben plantear la formación de investigadores hacia el exterior y no como carrera académica interna.
- El desarrollo de las competencias de los graduados universitarios requiere una atención creciente en la doble dirección de prepararlos para los mercados laborales del futuro y adaptar los proceso de aprendizaje y adquisición de competencias. Es importante fortalecer la relación entre investigación y educación.
- Deben tomarse medidas para promover entornos que estimulen la transferencia de conocimientos, tales como redes, desarrollos empresariales (spin-off), patentes y licencias.
- Dedicar una atención especial a potenciar las relaciones entre universidad y empresa

En particular es importante insistir en que la investigación universitaria no se limita al que se ha denominado conocimiento codificado, sino que existan al menos otros tres grandes tipos de productos:

- (1) *Conocimiento codificado*: Artículos y otras publicaciones de y para la comunidad científica cuya calidad e importancia se determina en procesos de evaluación por pares (peer review) y citas de otros investigadores.
- (2) *Conocimiento incorporado al proceso formativo*: La formación de graduados, masters y doctorados necesita una corriente permanente de nuevos conocimientos que puede favorecer una investigación universitaria que valore su aportación a ese proceso formativo y no solo a la investigación en sí misma.

- (3) *Conocimiento colectivo*: Debe esperarse que la investigación contribuya a la producción de bienes colectivos, en campos tales como salud, medio ambiente, seguridad,... y también a la cultura y toma de decisiones colectivas, a través de su participación en empresas innovadoras, start-up, think-tanks, fundaciones, etc.
- (4) *Conocimiento transferido e impulso innovador*: Relaciones con otros agentes innovadores a través de contratos de investigación, creación de empresas spin-off, patentes, licencias,...

Estas nuevas ideas tienen especial relevancia en el caso de las ciencias sociales y la aplicación de sus conocimientos al sector servicios. La propia Dirección General de Investigación de la Comisión Europea recomienda una atención especial a la I+D+i en servicios, a medir su efectiva innovación, a apoyarse en el proceso formativo y a promover la investigación multidisciplinar y bajo contrato.

En España el VI plan reconoce, de entrada, la necesidad de adaptar nuestras universidades a la estrategia general de investigación e innovación.

Con sus propias palabras (pag.33), “los programas de estudios de las universidades están más orientados al mundo académico que al empresarial, y por tanto no se favorece fácilmente la movilidad de profesores e investigadores entre el ámbito público y las empresas. En este sentido, en cumplimiento con el acuerdo de Bolonia, las universidades españolas se encuentran en el proceso de actualización de sus estudios y estructuras como sus homólogas europeas. El sistema universitario requiere, además, de incentivos que fortalezcan la excelencia, con especial atención al profesorado, el cual arrastra defectos de selección y restricciones burocráticas que dificultan la compatibilidad entre enseñanza e investigación. La reciente reforma de la Ley Orgánica de Universidades (LOU) incluye el sistema de acreditación de profesorado para homologar la universidad con los estándares internacionales. Para todo ello es importante el papel de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) a la hora de garantizar unos criterios homogéneos de competencia entre los profesores universitarios basados en la evaluación de los currícula de cara a su contratación. Lo que debe complementarse con un sistema de evaluación y calidad, para

cuyo fin se cuenta con la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) y el Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) como herramientas básicas del sistema de ciencia y tecnología”.

Por ello la *Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología* apuesta por una universidad de excelencia que concreta en dos puntos principales: una universidad innovadora y el sistema universitario como elemento dinamizador.

*Una universidad innovadora.* La ENCYT apuesta por una universidad con una elevada productividad científica, una universidad que colabora con centros de investigación cooperativos de excelencia aportando dedicación investigadora de su profesorado y un elevado nivel científico tecnológico de soporte. Una universidad dirigida a mejorar la trascendencia del nuevo conocimiento que genera y el grado de influencia sobre el progreso social y la competitividad económica, dedicada a transferir conocimiento a través de sus OTRIS y otros tipos de unidades especializadas, y que dirige sus esfuerzos a trasladar su conocimiento al mercado. Para ello debe utilizar nuevas estructuras, en especial los parques científicos y tecnológicos. Una universidad que trabaja para gestionar un valioso portafolio, convenientemente protegido y valorizado, para su comercialización y que promueve la cultura emprendedora entre sus estudiantes, mediante procesos horizontales de mejora de las habilidades y capacidades. También debe desarrollar medidas incentivadoras entre su personal para incorporarse en proyectos emprendedores. Una universidad que mejora su objetivo de difusión a la sociedad de sus actividades científicas y promueve unidades u observatorios encaminados a la vigilancia ética y de sostenibilidad.

*El sistema universitario como elemento dinamizador.* Debe contribuir a la generación de conocimiento y al desarrollo, promoviendo el cambio cultural hacia una sociedad más emprendedora e innovadora, mejorando la calidad de la docencia, favoreciendo la inserción de graduados. La universidad, por lo tanto, debe reforzar su actividad en la transferencia de conocimiento y tecnología, en la creación de empresas y en la política de patentes. Asimismo, debe dar respuesta a las demandas sociales referidas a los problemas de profesionalización de una parte de la población activa, así como a los procesos de inserción de doctores y de graduados y a la movilidad entre investigadores y profesionales de las empresas, además de a la formación de postgrado.

Cuando la Fundación C y D<sup>8</sup> preguntó a una muestra de más de 150 expertos de la universidad, la empresa y la administración pública sobre las relaciones que el sistema universitario español debía tener con la sociedad se destacaron las cuatro siguientes, adicionales a su labor básica de formación e investigación:

1. Actuar como motor de desarrollo
2. Apoyo a las empresas, en especial pequeñas y medianas
3. Colaborar en la planificación estratégica del desarrollo
4. Constituirse en factor de atracción para las inversiones externas en su región.

En otras muchas ocasiones estudiosos del tema de la función/misión de las universidades han insistido en el papel que deben jugar en el progreso económico y social, así como en su responsabilidad como participantes destacados en las grandes cuestiones que se plantean a escala local, nacional o global.

En el fondo es insistir en aquellas ideas que adelantaba, para nuestro país, Ortega y Gasset por los años 30 del siglo pasado, cuando pedía que la universidad española “puede estar a la altura de las ideas de su tiempo, tratando los grandes temas de naturaleza cultural, científica, técnica y profesional”.

Durante los años finales del pasado siglo se fueron desarrollando las ideas básicas de la denominada «tercera misión» de las universidades, más allá de la educativa y de la investigadora.

Como resumen el profesor Bueno (2007)<sup>9</sup>, bajo este paraguas general de tercera misión se cobijan tres enfoques principales:

---

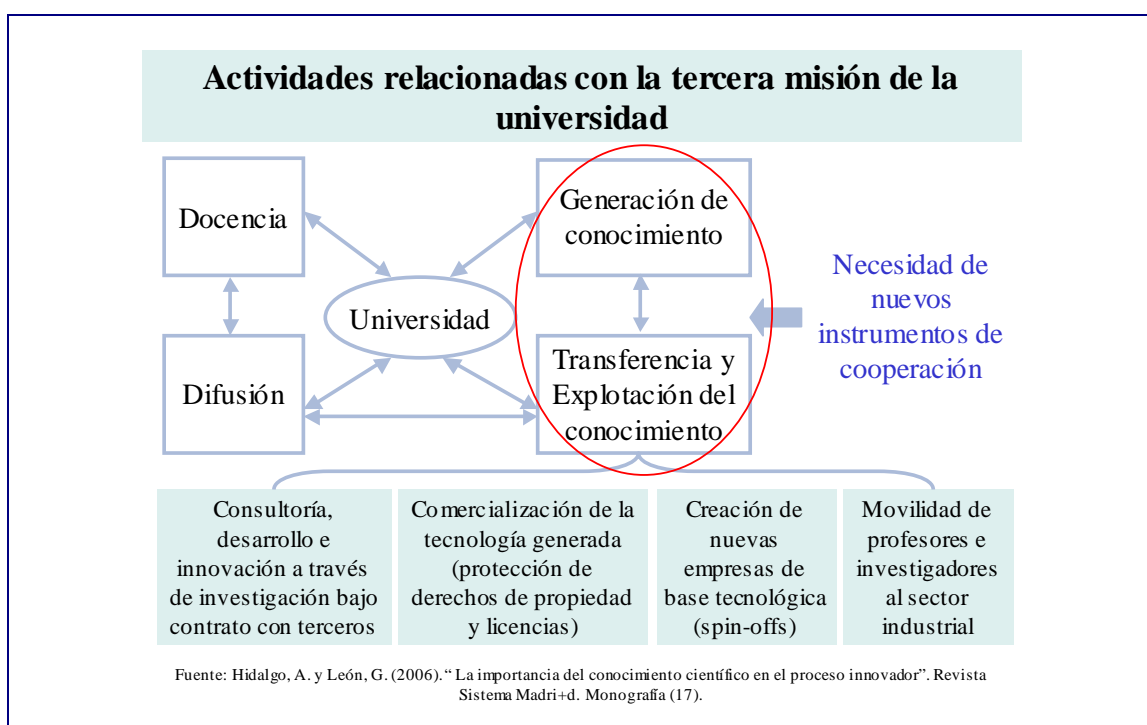
<sup>8</sup> Fundación C y D (2008), “El papel de la universidad en España”. Capítulo 5 del 7º *informe C y D 2007*.

<sup>9</sup> E. Bueno (2007), “La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la transferencia del conocimiento”, *Revista mi+d*, nº 41, marzo-abril 2007.

1. El conjunto de actividades universitarias en relación con los agentes sociales con los que se relacionan, orientadas a las necesidades de bienestar social y de cooperación con los objetivos públicos y privados de aquellos.
2. Una perspectiva social de su compromiso comunitario en relación con las necesidades sociales de su entorno, que puede tomar la forma de un servicio público que permita a las universidades generar ingresos adicionales por sus «esfuerzos comunitarios» y facilite su desarrollo y mejora de imagen de responsabilidad corporativa con su sociedad.
3. La comercialización tecnológica de los recursos que genera una «universidad emprendedora» por su actitud proactiva para llevar a cabo acciones de desarrollo tecnológico, asistencia técnica, programas de formación continua y de postgrado, contratos de investigación, creación de empresas de base tecnológica o «spin-offs» universitarias,...

Los profesores Antonio Hidalgo y Gonzalo León resumen en el esquema adjunto algunas de esas actividades universitarias vinculadas a la tercera misión de la universidad.

**Gráfico 11**



El reto para nuestras universidades está en aceptar o no, con todas sus consecuencias y con las posibles restricciones que establezcan, estas actividades como parte de lo que debe hacer un profesor y valorarlo, por tanto, en su promoción personal y reconocimiento académico.

La realidad es que, aun dentro de la relativa homogeneidad actual de las universidades españolas, la respuesta es muy diferente. Para algunas es aun un “delito” hacer actividades de investigación bajo contrato o consultoría; un universitario de calidad debe realizar proyectos de los llamados “competitivos”, es decir aquellos financiados directamente con fondos públicos de investigación. Muchos profesores están ajenos a la creación de empresas derivadas de su actividad (spin-offs), a la comercialización de la tecnología o conocimientos, a plantearse (ni siquiera teóricamente) la posibilidad de alternar periodos de actividad en la universidad y en empresas.

Aceptando, de antemano, estrategias institucionales diferentes y opciones personales más o menos cercanas a la educación, la investigación o la tercera misión de nuestras universidades, lo que consideramos importante es reconocer la trascendencia económica y social de incorporarse plenamente a la nueva sociedad del conocimiento.