



# **IMPORTANCIA DE LAS RELACIONES UNIVERSIDAD-EMPRESA EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DE ESPAÑA**

## **D. Juan M. Meneses Chaus, Adjunto al Vicerrector de Investigación y Relaciones Institucionales - Universidad Politécnica de Madrid**

### **1 - ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Las relaciones entre la universidad española y el sector productivo durante la última década han seguido una pauta ascendente en lo que al número de colaboraciones, convenios y contratos se refiere. Bien es cierto que, todavía, este tipo de relación tiene ciertos problemas que los agentes involucrados no han resuelto, como: el número de empresas que se relaciona con la universidad es todavía pequeño en relación con lo que ocurre en países de nuestro entorno, el tipo de proyectos abordados, en media, son más de desarrollo tecnológico y asesoría que de investigación. En este trabajo se pretende hacer un análisis de estas relaciones entre la universidad y la empresa e identificar sus puntos fuertes y débiles y proponer, finalmente, algunas ideas que contribuyan a crear sinergias entre la universidad y el sector productivo, pues no en vano cada vez se reclama más, desde la sociedad, que los trabajos de investigación, desarrollados en los departamentos universitarios, contribuyan a la creación de riqueza en el país; esto es, que se realice una transferencia de resultados de investigación y tecnología real y efectiva.

#### **La relación bajo contrato directo**

La relación universidad con el sector productivo medido en el volumen de facturación en contratos presenta un ritmo creciente; de 20.000 millones de pesetas en 1996 a, 30.000 millones de pesetas aproximadamente en 1998 (datos de la Red OTRI de Universidades-CRUE, Jornadas Técnicas de la Red OTRI junio 1999). De estos últimos el 60% (18.000 millones) corresponden a contratos con empresas. Ahora bien, un análisis más profundo de los datos de 1998, nos indica que este volumen de contratación corresponde a 10.520 contratos con empresas, que representa el 75% de los contratos totales suscritos por las universidades, lo que da una cifra media de 1,9 millones de pesetas por contrato. Esto nos lleva a concluir que un punto débil de esta relación, a través de contrato, es la pequeña cuantía de éstos que a su vez está, lógicamente, correlacionada con la pequeña duración y esfuerzo aplicado en los mismos, puede decirse en resumen que los contratos son, en media, de pequeña duración y de bajo riesgo tecnológico.

#### **La relación universidad-empresa en los programas europeos**

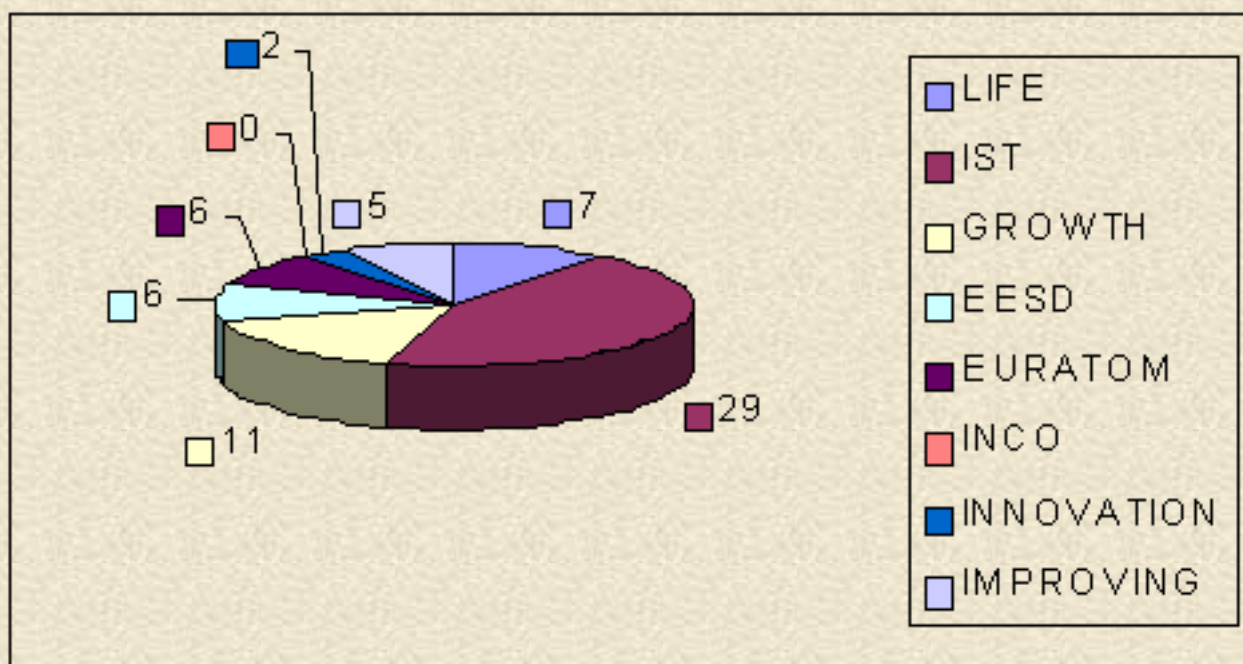
En los últimos años una perspectiva de referencia obligada, al estudiar la relación Universidad-Empresa, es la participación en los programas marcos de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea. Así la participación en el IV Programa Marco (1996-99), según la misma fuente citada anteriormente (Red OTRI de universidades) – recuérdese que los proyectos de I+D de la UE requieren la participación de empresas y universidades de al menos dos países de la Unión y que tiene una orientación fundamentalmente de investigación aplicada -, el número de proyectos con

participación de grupos universitarios fue de 1.022 con unos ingresos de 25.000 millones de pesetas. De estos proyectos, en 326 ha habido participación de empresas españolas, siendo la participación de empresas extranjeras casi el doble. Esto nos indica que la cooperación Universidad-Empresa, bajo este instrumento de cooperación, debe incrementarse y que la empresa española debe ser capaz de asumir la participación en proyectos de mayor riesgo tecnológico y mayor duración. Sin embargo, un punto fuerte de este tipo de colaboración, a diferencia del relatado anteriormente, es que los proyectos abordados en estos programas son de un mayor contenido tecnológico.

Aunque los datos anteriores indican una elevada participación de las universidades en los consorcios europeos, si se realiza un análisis más detallado se encuentra que ésta está muy concentrada en pocas universidades, y además la distribución tanto en número de proyectos como en financiación obtenida se concentra más en unos programas de I+D que en otros. Un caso, que ejemplifica lo anterior, es la situación en la Universidad Politécnica de Madrid. En la figura se ilustra la participación de la UPM en el V Programa Marco tanto en lo que se refiere a proyectos obtenidos como a la financiación obtenida.

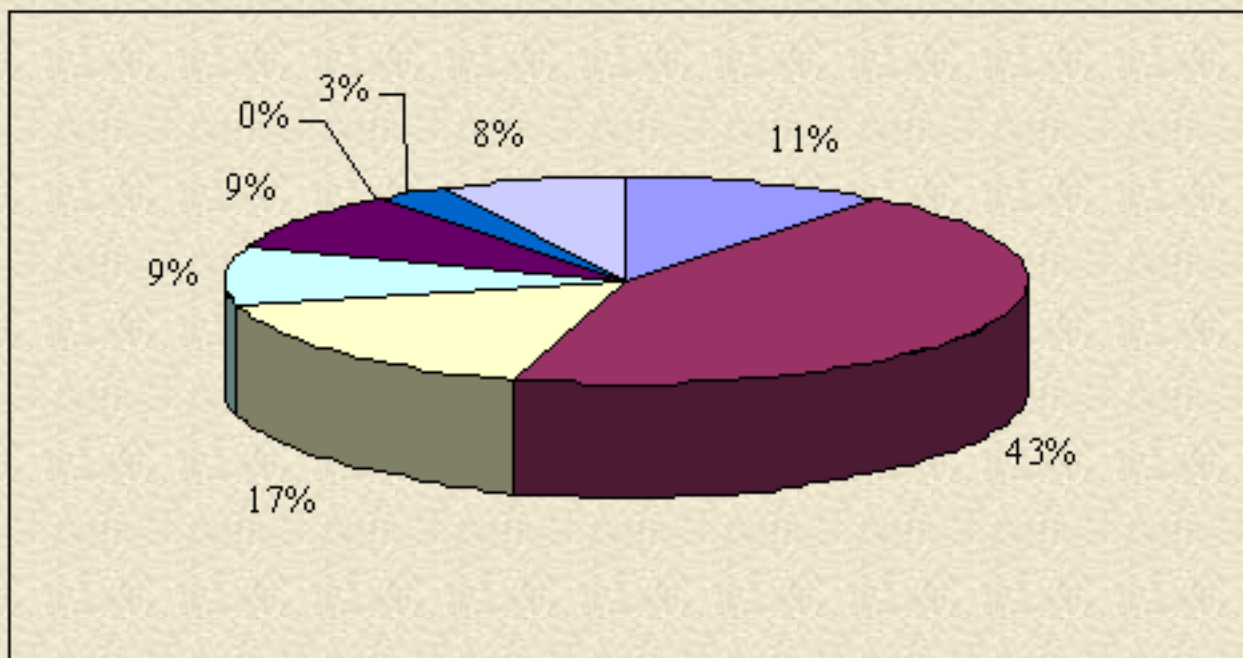
Efectivamente, en las figuras puede verse que un 43% de los proyectos obtenidos por la UPM corresponden al programa IST (Tecnologías de la Información), que por otra parte hacen que sea la universidad española con mayor número de proyectos de este campo. Este ejemplo refleja lo dicho anteriormente: hay áreas con una elevada concentración de proyectos, tal vez por ser áreas tecnológicas en gran expansión, y otras como INNOVATION con una participación muy pequeña; hay que resaltar que esta última corresponde a proyectos de transferencia de tecnología.

### Distribución por programas y número de proyectos (UPM)

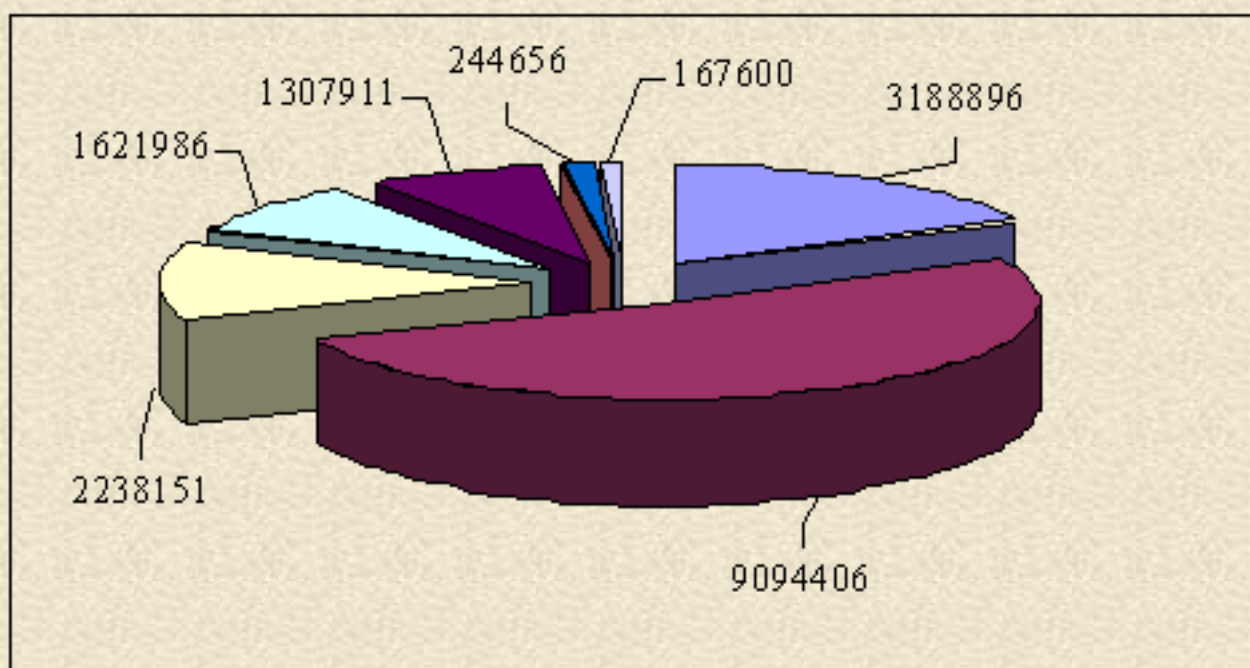


### Distribución porcentual de los proyectos por programas (UPM)





**Distribución de ingresos por programas (euros) (UPM)**



La relación universidad-empresa a través de instrumentos del Sistema Público de I+D

La tercera perspectiva de la colaboración Universidad-Empresa, que vamos a utilizar en este análisis, hay que enmarcarla en el contexto del Sistema Público de I+D, a través de los instrumentos de apoyo que el Sistema Público tiene para esta relación. El primer instrumento son los Proyectos Concertados y Cooperativos; este instrumento financia proyectos a empresas en colaboración con departamentos universitarios o con centros tecnológicos (un buen trabajo de referencia, es el realizado por la Fundación COTEC en "Estudio Relaciones de la Empresa en el Sistema Público de I+D" de 1999 del que se han extraído datos y algunas conclusiones que se citan seguidamente). Según datos de la CICYT en 1996 se realizaron 79 proyectos por un total de 9.692 millones de pesetas, aportando las empresas, aproximadamente, el 60% del presupuesto total. Del análisis de estos proyectos se encuentra que: el valor

promedio de los proyectos se sitúa en 123 millones de pesetas, lo que indica que este instrumento subvenciona proyectos de duración y esfuerzo medio en contraste con el proyecto bajo contrato directo, que hemos indicado en primer lugar de duración y esfuerzo mucho menor. Esta modalidad de relación Universidad-Empresa (hay que resaltar que en los datos anteriores están incluidos todos los agentes del Sistema Público de I+D) se reparte por igual, mayoritariamente, en diferentes áreas tecnológicas: TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones), Materiales, Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, y es de menor aplicación en otras como: Biomedicina y Biotecnología.

El segundo instrumento, dual del anterior puesto que está dirigido a los centros públicos en base a tecnologías desarrolladas en ellos con proximidad al mercado, son los proyectos PETRI (proyectos para estimular la transferencia de resultados de la investigación). A diferencia del anterior, en este tipo de proyectos es la Universidad o centro público de investigación la que solicita el proyecto ya que, a partir de resultados previos en su laboratorios propone su transferencia a una empresa que adquiere el compromiso de comercializar los resultados. El número de proyectos (según las misma fuente) en 1996 fue de 66 con un importe total de 887,8 millones de pesetas y una aportación de las empresas del 43%; el proyecto en valor medio tiene una dotación de 13,4 millones de pesetas. Claramente se observa un comportamiento contrario con el mecanismo de los proyectos concertados: la duración y esfuerzo aplicado es menor, así como la participación industrial. Pero, además, si se observa la participación por áreas tecnológicas, hay áreas como TIC con una participación marginal de sólo 3 proyectos cuando su participación en los proyectos concertados es cinco veces mayor y 63 veces mayor presupuestariamente. Esto se explica por una relación, en esta área, más continua con las empresas y a petición de éstas, y que la transferencia de tecnología no se realiza a partir de los trabajos generados en los laboratorios universitarios; claramente en esta área, por otra parte altamente estratégica, el motor de las colaboraciones en I+D es el sector industrial y los desarrollos universitarios no han supuesto interés en el sector, tal vez por estar a un nivel de investigación básica o por estar alejados del mercado. Pero en todo caso, este instrumento de los proyectos PETRI es el único disponible por las universidades para realizar la transferencia de los resultados de la investigación al sector productivo.

## **2.- LA SITUACIÓN ACTUAL SOBRE EL TIPO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA RELACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA**

Un análisis por tipos de contrato sobre los datos globales expuestos anteriormente nos indica lo siguiente: (datos 1997, Red OTRI de universidades) de los 12.587 contratos suscritos por las Universidades aproximadamente el 20% se conceptúan de I+D, el 15% de apoyo técnico y más del 55% se conceptúan de formación; el resto son de diversas colaboraciones y prestaciones de servicios. Es evidente la baja tasa de contratos de I+D y, en consecuencia, de actividad de transferencia bajo esta modalidad de colaboración, pero todavía son más desalentadores los datos sobre los desarrollos universitarios que se transfieren, verdadera transferencia de tecnología, ya que los datos referidos anteriormente se corresponden con transferencia de conocimientos, fundamentalmente, al sector productivo.

Las medidas correctoras para incrementar esta forma de colaboración y la transferencia de tecnología pasan, entre otras, por activar la comercialización de las tecnologías generadas en el ámbito universitario, entendida tal comercialización como la puesta a disposición del sector productivo de las tecnologías desarrolladas en los laboratorios universitarios; esta transferencia de tecnología desde el lado de la Universidad (technology push) es intrínsecamente una función de comercialización o marketing tecnológico. Las universidades disponen para esta labor de comercialización, en definitiva de difusión y de acercamiento de su oferta tecnológica



y de conocimiento al sector productivo, de unas unidades de intermediación denominadas OTRI (Oficina de Transferencia de los Resultados de la Investigación). Al mismo tiempo estas unidades deben de detectar las demandas del sector productivo (transferencia orientada al mercado), y diseñar e implantar mecanismos de ajuste oferta-demanda.

Si bien las OTRI en su todavía corta vida, una década aproximadamente, han empezado a realizar esa función de intermediación indicada anteriormente hay estudios sobre la estructura de las OTRI en las universidades que indican: el personal formado para las funciones descritas es muy reducido (por término medio 2 especialistas) y así mismo el presupuesto dedicado a su funcionamiento es muy pequeño. En resumen, el papel de las OTRI de Universidades, por término medio, es poco eficiente sobre todo desde el punto de vista de comercialización y de realizar estrategias orientadas al mercado sobre las tecnologías desarrolladas por los departamentos universitarios. Pudiéndose concluir que el agente universitario, que realiza la transferencia de tecnología es, en mayor medida, el profesor o profesores, en definitiva, el grupo de investigación y, en consecuencia, con una visión parcial sobre el área de conocimiento o sector productivo concreto en el que trabajan.

Desde luego, una visión más amplia, generosa y más especializada corresponde a los servicios centrales de la Universidad (OTRI) que hay que potenciar.

### **3.- ¿CÓMO CREAR SINERGIAS? DIAGNÓSTICOS Y APUNTES PARA EL FUTURO DE LAS RELACIONES UNIVERSIDAD-EMPRESA**

Del análisis realizado en los apartados precedentes, puede decirse que la relación Universidad-Empresa, manifestada a través de contratos, presenta como punto fuerte un incremento notable año a año con algunos puntos débiles que, fundamentalmente, están ligados a la pequeña duración de los mismos. Las medidas correctoras y, en consecuencia, los instrumentos que deben diseñarse tienen que potenciar la motivación desde el lado de la empresa para conseguir que ésta aborde temas de I+D de mayor amplitud y por qué no de prospectiva, en sus áreas de negocio, a más largo plazo. En este sentido el instrumento de los proyectos concertados y cooperativos, disponible desde el Sistema Público de I+D, es un buen ejemplo que se debe aplicar con mayor profusión.

Las universidades y centros públicos de I+D, con el apoyo de los sistemas públicos tanto estatales como autonómicos, pueden prestar a las empresas servicios de estudio tanto en vigilancia como prospectiva tecnológica en orden a corregir los puntos débiles señalados anteriormente. La Universidad Politécnica de Madrid lidera una iniciativa denominada Círculo de Innovación en las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (CITIC) para la realización de estudios de vigilancia tecnológica e inteligencia económica, dentro de un programa de la Comunidad de Madrid (Dirección General de Investigación de la Consejería de Educación). Este proyecto pretende analizar y "vigilar" tecnologías de interés para las empresas del sector de las TIC y, sobre todo, crear sinergias entre el mundo investigador y las empresas aumentando la competitividad de éstas.

En cuanto a la relación Universidad-Empresa desde la perspectiva de participación en proyectos Europeos, el panorama es distinto al anterior. Si que los proyectos cualitativamente son más ambiciosos la participación global de la Universidad española es buena, pero el número de empresas españolas involucradas es bajo, como se ha indicado anteriormente. Por lo tanto, las recomendaciones e instrumentos a considerar deben perseguir, además de motivar a la empresa, incrementar la capacidad de I+D de las mismas y en esto las universidades puede convertirse en un

actor importante. El Sistema Público a través de iniciativas, como por ejemplo ATYCA y, actualmente, el programa PROFIT, tiene que establecer mecanismos dirigidos a expertos y grupos universitarios que ayuden a las empresas a evaluar y valorar sus necesidades, tanto desde el punto de vista técnico como comercial (estudio de mercado), y ayudarles a introducirse en consorcios donde resolver sus problemas de I +D; esto puede hacerse a través de iniciativas como la de vigilancia tecnológica comentada anteriormente.

Desde un punto de vista general, y contrastado a través de diferentes informes sobre la cooperación Universidad-Empresa, se está asumiendo que hay un gran desconocimiento entre los agentes. Así el informe realizado por COTEC "Relaciones de la Empresa con el Sistema Público de I+D" (1999), que tiene como objetivo fundamental estudiar en detalle la amplitud, consistencia y eficacia de estas relaciones, indica como diagnóstico general "Hay un alto nivel de desconocimiento mutuo. En general, se aprecia un desfase entre la oferta tecnológica de los centros públicos de I+D y las demandas de las Empresas, tanto en los campos tecnológicos como entre el estado de los resultados tecnológicos disponibles en dichos centros y el nivel que estos resultados serían útiles para las empresas".

Desde luego, en relación con este diagnóstico, los agentes involucrados tienen mucho que decir así como el Sistema Público de I+D. A continuación se indican, desde el punto de vista de la Universidad, algunas recomendaciones que debería soportarse por el Sistema Público de I+D para reducir los efectos de ese diagnóstico.

1.- Difusión de las capacidades de los grupos universitarios. El desconocimiento se puede reducir si las universidades son capaces de difundir sus actividades tecnológicas, así como los recursos y servicios técnicos que son capaces de poner al servicio del sector productivo. Esto debe hacerse en dos situaciones, la más usual conocida como difusión orientada a la oferta y la difusión, podríamos decir dual, orientada a la demanda. Esta segunda, más importante desde el punto de vista industrial, es complicada de poner en práctica requiere recursos humanos especializados que, fundamentalmente, sepan explorar y detectar la demanda y los mercados que casar con la oferta universitaria y, por qué no, orientar la oferta hacia ella. Esta función pueden realizarla las OTRIs que, por las consideraciones indicadas anteriormente, deben ser apoyadas desde el Sistema Público de I+D.

2.- Fomentar e implantar mecanismos de transferencia de tecnología (TT) desde las universidades al sector productivo. Estrechamente ligado con lo anterior las universidades, además de capacidades, deben transmitir resultados de la investigación. La transferencia de tecnologías, como la difusión, requiere personal cualificado en aquellos tópicos en los que se basa una TT eficaz: comercialización o marketing tecnológico, y protección de los resultados de la investigación. En ambos, la cultura universitaria española es escasa e incluso estas actividades pueden estar alejadas de los intereses de los universitarios; para ello, se necesita implantar en las universidades tanto los recursos humanos como materiales necesarios para estimular esta labor que implicaría llevar a cabo líneas de trabajo como las siguientes:

- Actividades de comercialización tecnológica, tanto desde la oferta como de la demanda. Estas actividades deberán estar orientadas a: valorar las tecnología producidas en los laboratorios tanto desde el punto de vista técnico como del mercado (demanda); y realizar marketing tecnológico orientado al sector concreto.
- Crear programas eficaces de protección de resultados generados en los laboratorios de las universidades tanto desde el punto de vista industrial



(patentes), como del Registro de la Propiedad Intelectual. Las universidades deben implantar líneas de trabajo en orden a motivar a su personal investigador en estas direcciones, y fomentar la transferencia bajo licencia al sector productivo de las invenciones universitarias. Debe cuidarse de manera especial la protección a nivel internacional dada la globalización de mercados que se produce en la actualidad.

- Crear programas de generación de empresas de base tecnológica (spin-offs) universitarios con el apoyo de los poderes públicos. Esta línea de trabajo se muestra como una de las más interesantes para dinamizar el sector productivo, sin hablar de la componente social de generación de empleo que puede suponer. Actualmente, la legislación universitaria y los mecanismos de financiación existentes no son los más adecuados para el desarrollo de esta actividad, por lo que se debería, y fundamentalmente desde los poderes públicos, arbitrar procedimientos para la adaptación de legislación y fomento de mecanismos de financiación (capital riesgo, capital semilla, etc.). La financiación pública de I+D debe contemplar ayudas a las universidades que puedan ofrecer un programa atractivo y eficaz de creación de empresas en todas sus facetas: motivación del espíritu emprendedor, formación y asesoría especializada y programa de "incubación" de empresas emergentes. Afortunadamente la UPM, con el apoyo decidido de la administración regional de la Comunidad de Madrid, tiene un programa de creación de empresas de base tecnológica que se basa en tres pilares fundamentales: promoción y sensibilización de la comunidad universitaria, formación y servicios de apoyo y valor añadido en las etapas tempranas de la empresa en un vivero de empresas.

#### **4 .- RESUMEN Y CONCLUSIONES.**

Se han descrito, en este trabajo, la importancia de las relaciones universidad-empresa tanto desde el punto de vista económico como de creación de conocimiento a través de la investigación y desarrollo tecnológico. En este ámbito es una constante, en la última década, el aumento importante de las relaciones contractuales, aunque todavía queda bastante camino por recorrer, como se ha puesto de manifiesto en los puntos débiles de estas relaciones.

El trabajo a realizar corresponde en primer lugar a los agentes involucrados: universidades y empresas; ambos tienen que poner en juego políticas e instrumentos para crear sinergias y, en definitiva, lazos sólidos en esta relación, pero corresponde a las administraciones el apoyo decidido a estas políticas.

Finalmente, en el trabajo se exponen un conjunto de iniciativas, desde la Universidad, para el fomento de estas relaciones que están siendo implantadas en la Universidad Politécnica de Madrid.