

**La transferencia de tecnología en la
UPM: hacia una universidad
emprendedora**

Juan M. Meneses

Adjunto al vicerrector de investigación
para la transferencia de tecnología

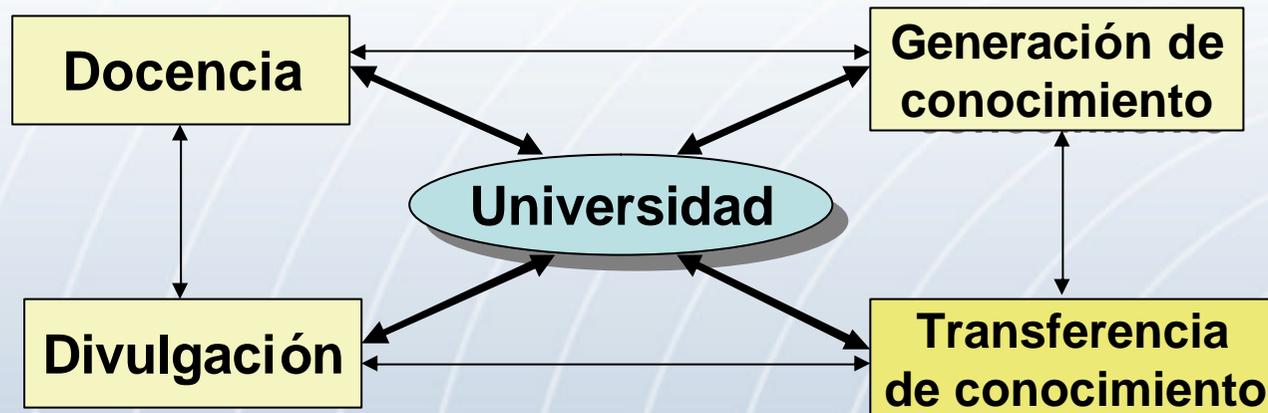


Misiones de la Universidad.

- La formación de profesiones a través de la docencia
- La generación del conocimiento a través de la investigación científica y técnica, y...
- La transferencia del conocimiento (resultados) a la sociedad, para poner en valor lo que en ella invierte.



Elementos de la transferencia de conocimiento



**Asesoría,
desarrollo e
innovación
tecnológica a
través de
contratos con
terceros**

**Comercialización
de la
tecnología
generada
(protección y
licencias de uso)**

**Creación de
tejido
empresarial
Innovador
(spin-offs)**

**Movilidad de
investigadores
y personal
técnico al sector
empresarial**



Modelos de Transferencia de Tecnología

- Modelo lineal: investigación básica, investigación aplicada, innovación
 - Secuencial
 - No se contempla la aplicación desde el comienzo.
- Modelos no lineales: por ejemplo “triple hélice”
 - Tres agentes o esferas: academia, industria, gobierno.
 - Su grado de interacción define conceptualmente el modelo.
 - Los instrumentos dependen de tres aspectos: la dimensión de la esfera (estructura), la influencia entre ellas y el grado de cooperación entre ellas.

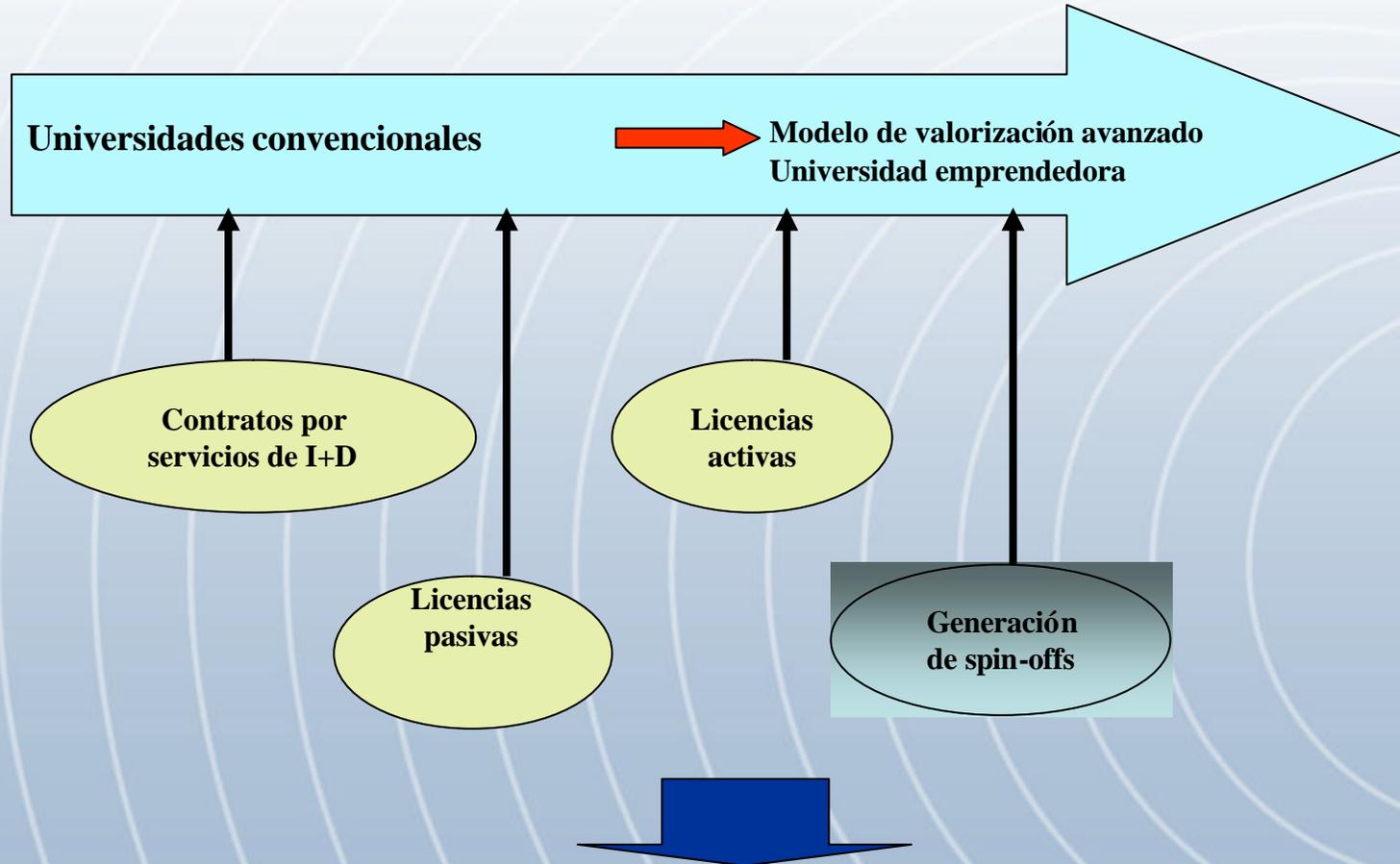


La transferencia de tecnología: estructuras e instrumentos



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Las instrumentos para la transferencia de tecnología.



Instrumentos: hacia la universidad emprendedora



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

La universidad emprendedora se caracteriza por....

- Alta colaboración entre el mundo de la ciencia (academia) y la tecnología (empresa).
- El centro de gravedad de la colaboración está en la esfera académica, pero la participación y el apoyo industrial, a través de la demanda, es fundamental.
- La esfera correspondiente al gobierno juega el papel de dinamizador, a través de la financiación parcial de los instrumentos para la colaboración.
- Se potencia la existencia del “científico emprendedor”.
- Los agentes de transferencia, a su vez, deben tener carácter emprendedor.
- Se potencia el carácter multidisciplinar.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Estructuras para la Transferencia y explotación de resultados.

- Las Oficinas de transferencia de resultados de la investigación, (OTRI).
- Los Centros Tecnológicos.
- Las plataformas tecnológicas.
- Las grandes instalaciones científicas y los laboratorios de homologación y ensayo.
- Los clusters.
- Los centros de valoración de tecnologías y estructuras de comercialización.
- Los parques científicos y tecnológicos y las incubadoras de empresas.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

- Unidades creadas en las universidades a finales de los 80.
- Actualmente agrupadas en red (red OTRI de Universidades): 60 universidades.
- Tiene como objetivos:
 - Potenciar el desarrollo de estas unidades.
 - Desarrollo de acciones e instrumentos de interés común. Énfasis en formación.
 - Promover la internacionalización de las oficinas.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

Actividades en las OTRI.

- La gestión de contratos de I+D+i
- La difusión de las capacidades científicas de los grupos de investigación.
- La protección de los resultados de la investigación y la gestión de la cartera de propiedad intelectual.
- El fomento y creación de iniciativas emprendedoras a través de programas específicos.
- Las labores de promoción y difusión en los sectores productivos

No es uniforme la implementación de estas actividades en las OTRI.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

Algunos datos de interés.....(encuesta anual de red OTRI)

- El 98 % de las OTRI se encarga de la gestión de programas de I+D públicos y de contratos con las empresas.
- El 58% gestionan los programas europeos.
- El 80% gestiona la PI y los programas de apoyo a la creación de empresas de sus instituciones.
- El número de técnicos en transferencia es de 348 (6,6 técnicos por oficina).
 - El 40% se dedica a la gestión de contratos.
 - Casi el 10% a la protección de los resultados como PI.
 - Otro 10% al apoyo a la creación de empresas (spin-off)
 - Un 7% a la gestión de licencias.
 - El resto (30% aprox.) a otras actividades: promoción, gestión de espacios en los parques.....



Las Plataformas tecnológicas.

Agrupaciones de entidades públicas y privadas, lideradas por la industria, para definir las actividades estratégicas de I+D+i en el sector, con los siguientes objetivos:

- Identificar los retos de innovación en el sector.
- Desarrollar las agendas estratégicas de investigación.
- Definir prioridades de I+D.
- Estimular el incremento de inversión privada en el sector.
- Identificar barreras a la incorporación de innovaciones y tecnología en el sector..



Los parques científicos y tecnológicos

- Según APTE, un parque es una iniciativa asociada a un espacio físico, que:
 - Mantiene relaciones formales y operativas con universidades (algunas los promueven en sus propias instalaciones).
 - Tienen como objetivo la transferencia de conocimiento y tecnología a los entes ubicados o pertenecientes a él.
 - Poseen un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología entre los integrantes del parque.
- En general llevan asociadas estructuras denominadas incubadoras de empresas generadas por las entidades que constituyen el parque (spin-off).



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Instrumentos para la transferencia de tecnología y la explotación de resultados

Según el modelo de “hacia una Universidad emprendedora”.

- Los Contratos de I+D+i.
- La explotación de la Propiedad intelectual a través de contratos de licencia, y la comercialización de tecnologías.
- La creación de empresas de base tecnológica a partir de los resultados de la investigación.

Y además...

- La transferencia de conocimiento tácito.
- Los programas de apoyo de las administraciones públicas.



Los contratos de I+D+i

- Ha sido la primera y más importante forma de relación universidad y empresa, tanto desde el punto de vista de la generación del conocimiento como desde la transferencia.
- Barreras de carácter general:
 - Falta de cultura de cooperación.
 - Desconocimiento mutuo.
 - Dificultades de comunicación.
 - Intereses y lógicas de funcionamiento diferentes.
- En todo caso la magnitud de las barreras son muy dependientes de la experiencia de la universidad y los sectores económicos.



Los contratos de I+D+i

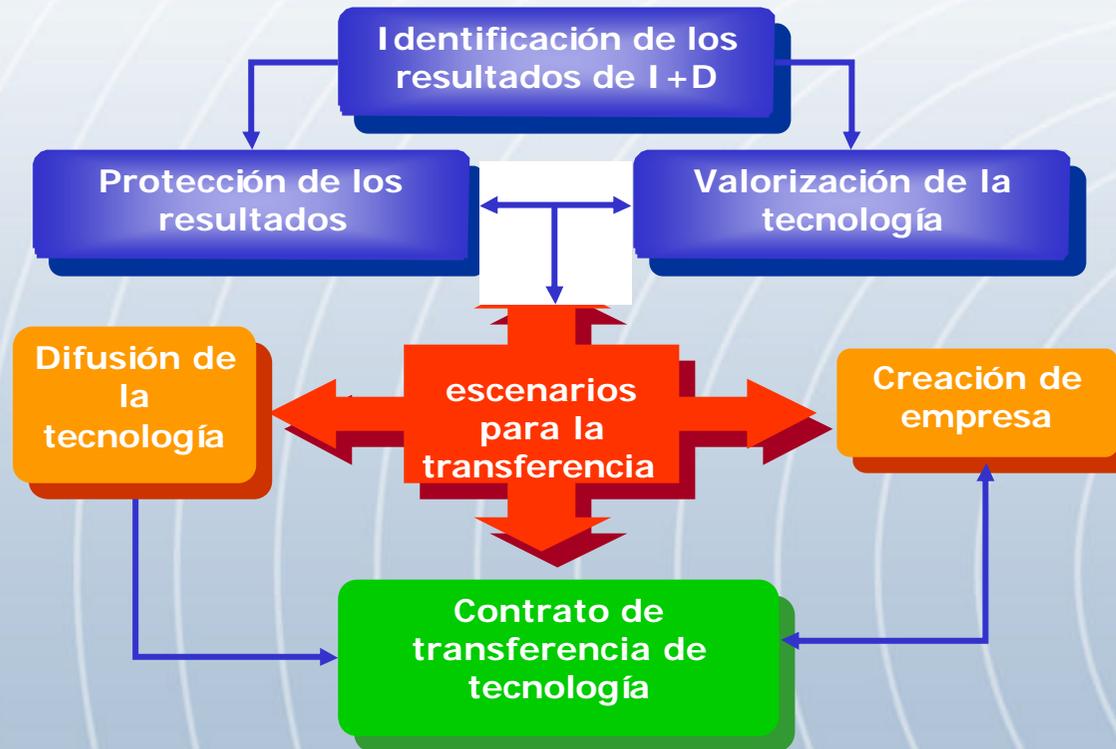
Algunos datos relevantes: Informe 2005 Fundación CYD.

- El porcentaje de empresas que mantienen relación con las universidades en España es menor que la media de la EU25.
- Sin embargo los ingresos debidos a la cooperación son mayores que la media de la UE25.
- Se está produciendo desde el 2001 un decrecimiento del volumen de contratación.
- El valor medio del precio del contrato (aunque depende del ámbito geográfico) va decreciendo, así como la duración de los contratos.
- Las empresas con mayor tamaño son las que mayor relación tienen con las universidades.
- La cooperación es más fluida en determinados sectores: TIC, biotecnología, farmacia.
- Como en la UE, la universidad es una fuente de escasa relevancia para establecer nuevos negocios



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Metodologías para la transferencia y explotación de resultados





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Comercialización de tecnología desde la universidad

- Debilidad de las estrategias institucionales universitarias para incrementar la comercialización de tecnologías a terceros
 - Aún no se entiende como un objetivo institucional
 - ... ni como fuente de ingresos
 - ... ni como mecanismo de promoción personal
- Problemas actuales
 - Escasa motivación personal (todavía) para la protección de la tecnología generada
 - Demasiada investigación bajo contrato con escasa capacidad de mantener los derechos de propiedad
 - Énfasis en el registro y no en la explotación de las patentes
 - Falta de personal cualificado para: la negociación con terceros (sobre todo en el ámbito internacional), la valoración económica de patentes y la valoración tecnológica.



De la investigación al mercado: una visión internacional (OCDE)

- Estudio de la OCDE (2003). Pone en evidencia que....
 - Los derechos de PI recompensan la innovación y la inversión en I+D de los centros públicos de investigación.
 - Los Gobiernos empiezan a reconocer que, para obtener beneficios sociales y económicos de la investigación, no es suficiente con situar en el dominio público los resultados de la investigación.
 - Paulatino esfuerzo legislativo en consonancia con lo anterior.
- Antecedente de interés.
 - USA, Ley Bayh-Dole (1980). Reconoce a las universidades el derecho a patentar sus inventos y licenciar su uso a las empresas.
 - Entre 1993 y 2000: han realizado 20.000 patentes y creado más de 3000 empresas.

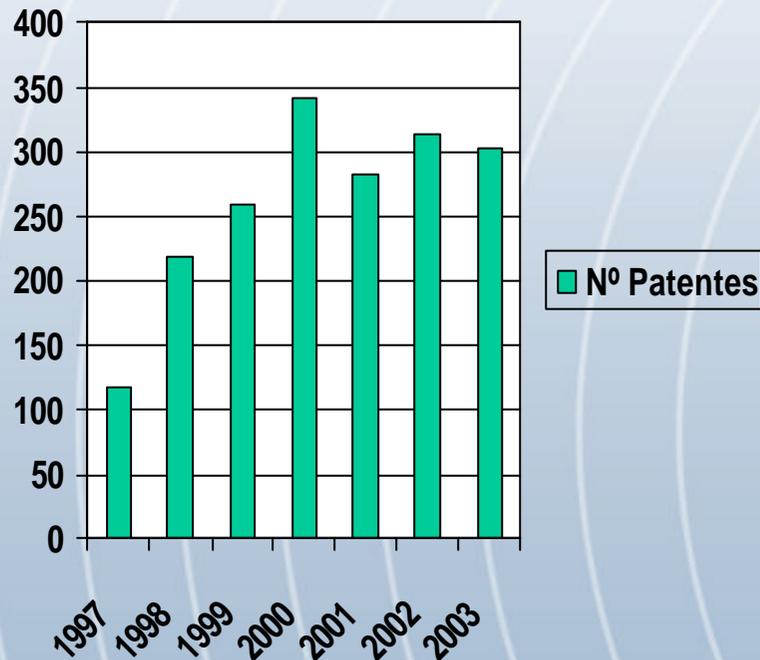


De la investigación al mercado: una visión internacional (OCDE)

- Esto conduce a una posición más activa de los OPIs en torno a la PI, que demandan unas política más estratégicas sobre la PI.
 - incrementar los ingresos por licencias.
 - Favorecer, en consecuencia, el acceso a las investigaciones financiadas por fondos públicos.
 - Reorientar la investigación hacia campos más lucrativos.
 - Afectar a los costes y eficiencia de la investigación.
 - Generar para los investigadores instrumentos de retorno económico atractivo, así como su valoración profesional
- En algunos países de la OCDE se está produciendo una reacción contraria a la comercialización de la investigación del sector público:
 - OPIs demasiado influidas por objetivos de mercado.
 - El interés público necesita ser salvaguardado contra potenciales excesos.



La propiedad intelectual en las universidades españolas



- Se presentan unas 350 solicitudes de patente por año (6,5 patentes por universidad).
- Muy bajo nivel de explotación.
- Poco personal dedicado a esta función, básica, en las OTRI.



La valoración de tecnologías

- Es un aspecto clave (condición necesaria) para la comercialización de tecnología.
- Aspectos a medir:
 - Grado de disponibilidad de la tecnología: grado de desarrollo, estado de la protección, costes de industrialización...
 - Potencial Innovador: ventajas respecto a competidores.
 - Potencial de mercado: aspecto muy sensible en la comercialización (número de aplicaciones industriales objetivo para la explotación).

Existen carencias profesionales en las OTRI sobre los aspectos anteriores.



Los contratos de licencia

- Preguntas:
 - ¿Tipo de licencia: exclusiva o no?
 - ¿Cuál es la mejor estrategia para licenciar?
 - ¿Cuál es el precio de la licencia?.
 - ¿Hemos obtenido el valor de la patente como activo de la institución?
- Respuestas:
 - En las OTRI todavía no se encuentran las respuestas a la mayoría de las preguntas anteriores. Bajo nivel de explotación.
 - Es posible que algunas respuestas se obtengan fuera (externalización)

Formación de profesionales en estos ámbitos y establecer mecanismos de colaboración con entidades de gran experiencia en estos temas.



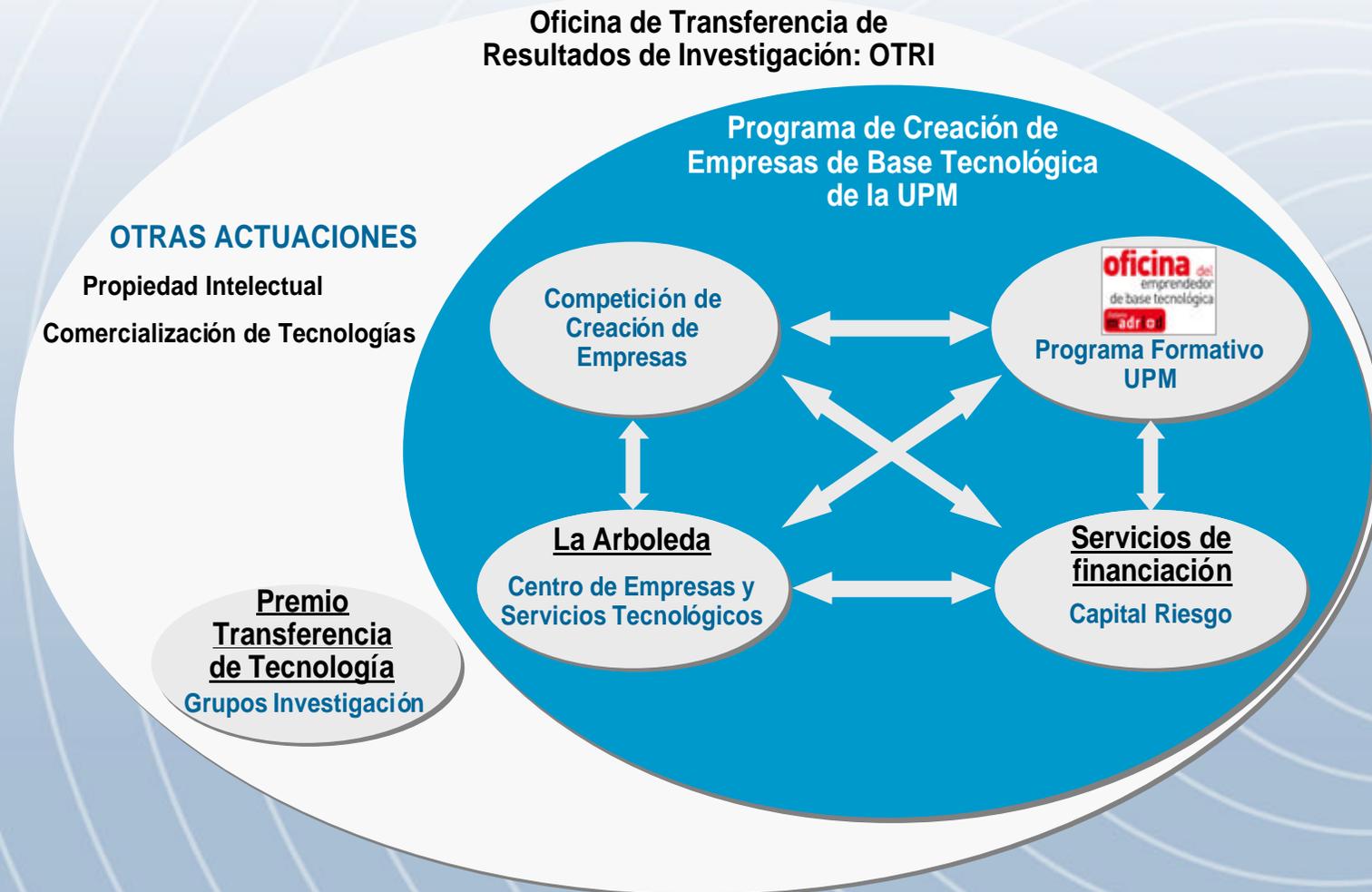
La creación de NEBT en las universidades

- **Limitaciones de carácter personal**
 - Falta de mentalidad emprendedora en el profesorado
 - Falta de formación específica en los emprendedores
- **Limitaciones de carácter organizativo y administrativo**
 - Falta de normativa estable
 - Dificultad de reconocimiento en los procesos de promoción
- **Limitaciones de carácter económico**
 - Inexistencia de recursos específicos
 - Ej. Capital semilla y capital riesgo adaptado a los spin-offs universitarios.
 - Viveros o incubadoras de empresas.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Programa de Creación de Empresas de Base Tecnológica de la UPM





Promoción



La competición de creación de empresas se estructura en dos fases principales, Competición de Ideas y Competición de Planes de Empresa enlazadas por una formación continua.



La transferencia del conocimiento tácito

El conocimiento tácito es subjetivo y está basado en la experiencia personal.

El programa Torres Quevedo es un instrumento paradigmático de esta modalidad.

- Subvenciona la contratación de doctores y tecnólogos en las empresas.
- Entre 2002 y 2005 se financiaron 1.139 contratos.
- Las comunidades de Cataluña (24%) y País Vasco (19%), son las que más han contratado.
- La Comunidad de Madrid solo el 2,1% de los contratos.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Los programas de las administraciones públicas.

En general todos los programas exigen la participación de al menos una empresa, que suele liderar el proyecto.

- Programa PROFIT.
- Programa PETRI. (liderados por universidades o centros de investigación).
- Programa CENIT.
- Proyectos europeos: programa Marco, EUREKA, ESA, ...
- Programa NEOTEC (financiación de NEBT).

.....

Las desgravaciones fiscales por I+D+i.



Conclusiones sobre las OTRI.

- La implantación de las funciones clásicas de transferencia de tecnologías que realizan las OTRI es muy desigual dada la heterogeneidad de estas estructuras.
- Puede considerarse que son estructuras consolidadas en el sistema de ciencia tecnología y empresa. Con personal muy profesional.
- La mayoría de las OTRI se decanta a la realización de funciones relacionadas con la gestión de proyectos en general, fundamentalmente de tipo administrativo y económico.
- El número de técnicos por oficina es pequeño (6,6 técnicos en media).
- Solo un 20 % de los técnicos se dedica a actividades de transferencia de mayor valor añadido: gestión de la PI, creación de empresas de base tecnológica.
- Cada vez más el porcentaje de financiación de las oficinas por parte de su universidad es mayor. Esto confirma un mayor grado de compromiso de la institución con las actividades de transferencia de tecnología.



Conclusiones sobre las plataformas tecnológicas.

- **Las Plataformas Tecnológicas, en su mayoría creadas en torno a las empresas y en las que participan activamente también las universidades y otros organismos de investigación, se espera que se constituyan en lugar de encuentro necesario para fomentar el acercamiento, la colaboración y, en último extremo, la transferencia de tecnología entre la Universidad y la empresa.**
- **El tradicional desconocimiento mutuo entre la oferta de la Universidad y la demanda de la empresa, puede superarse si se posibilitan el mutuo conocimiento y la revisión de objetivos comunes.**
- **Esto puede propiciarse en las plataformas, donde además de debatir conjuntamente la Agenda Estratégica de Investigación, donde se emplee la vigilancia tecnológica, las bases de datos comunes, la revisión y difusión de buenas prácticas de colaboración, etc.**
- **Son, sin embargo, de reciente creación y es preciso dejar pasar algún tiempo para analizar sus resultados y comprobar si las expectativas se cumplen.**



Conclusiones sobre los parques.

- **En los últimos años, existe una fuerte implicación de las universidades en los parques tecnológicos, e incluso se puede afirmar que el nacimiento de los mismos se debe en mayor medida a las universidades más que a las administraciones.**
- **Los parques científicos y tecnológicos generan una serie de ventajas para las empresas situadas en ellos, con mayores vínculos con la universidad cercana y de las empresas entre sí. Algunos estudios afirman que un entorno de apoyo con una organización directora, como una universidad, es crucial no sólo para la creación de nuevas empresas, sino también para el desarrollo y supervivencia de las mismas.**
- **Así mismo, el parque científico está fuertemente ligado con el concepto de incubadora de empresas.**
- **Es necesario potenciar el espíritu emprendedor y la consideración en la carrera académica de los méritos asociados a los logros en desarrollos tecnológicos y aplicabilidad de la investigación, para que estas políticas activas de las Universidades vayan acompañadas de un cambio de cultura entre el profesorado.**



Conclusiones sobre los contratos de I+D+i

- **En los más de veinte años que reglamentariamente está regulada esta relación de transferencia se han detectado importantes barreras, no siempre de la misma magnitud en las diferentes universidades, como son: el desconocimiento mutuo, la falta de cultura de cooperación, las dificultades de comunicación, los intereses divergentes en muchos de los casos, lógicas de funcionamiento diferentes y algunas más. Es, con diferencia, el instrumento más utilizado por las universidades y las empresas para realizar la función de transferencia. Sin embargo el número de empresas que utilizan este instrumento de colaboración es todavía escaso.**
- **A las universidades les permite conocer las necesidades de I+D de las empresas y las líneas de negocio del sector.**
- **Ha supuesto, y supone, una forma muy importante de financiación, siendo superior en España esta modalidad de colaboración a la media de la UE25 y de los países de la OCDE.**



Conclusiones sobre los contratos de I+D+i

- Sin embargo desde el año 2001 se está produciendo una disminución del porcentaje de financiación debido a esta modalidad de colaboración. El valor medio del contrato así como la duración de los mismos va disminuyendo, lo que parece indicar que la envergadura científica y técnica de los contratos es cada vez menor.
- Las empresas de mayor tamaño son las que más contratan con las universidades, y además de forma más continuada.
- La importancia y fluidez de la cooperación es muy dependiente del sector económico. Así los sectores de alta tecnología (biotecnología, telecomunicaciones, farmacia, ...) son los que más colaboran con la universidad y los que menos los correspondientes a los sectores tradicionales.
- Las empresas, como ocurre en la UE, no consideran a las universidades como una fuente de información importante.



Conclusiones sobre la PI.

- **Las economías basadas en conocimiento tienen entre sus objetivos, reforzar el papel de las universidades en la PI. Sin embargo la producción de registros por parte de las universidades en España es muy pequeña (6,5 patentes por universidad y año), por lo que deben diseñarse instrumentos que incrementen estos resultados.**
- **Las políticas de PI (patentes) en España conceden la titularidad a las universidades y empresas, por lo que para que sea un instrumento atractivo para los profesores e investigadores deben hacerse políticas atractivas en cuanto royalties y sobre todo de reconocimiento profesional.**
- **Las unidades de transferencia, OTRI de universidades, deben tener una alta formación en PI, no sólo en la confección y gestión de registro sino también, y más importante, en la gestión comercial o explotación de la PI.**



Conclusiones sobre la PI.

- **La PI resultante de colaboraciones universidad-empresa es prácticamente testimonial. Sin embargo, las políticas de las AAPP de financiar proyectos realizados por consorcios está favoreciendo de forma importante este tipo de PI.**
- **Una gran debilidad en las universidades es la carencia de personal especializado en la valoración económica de la PI, así como de su comercialización. Por lo que deben impulsarse programas de formación del personal en este sentido.**
- **Otra debilidad es la falta de formación tanto de los profesores e investigadores, como en los planes de estudio de grado de nuestras titulaciones ya que los mecanismos de protección, a través de patentes, deben ser parte integrante de la formación de un ingeniero; esta debilidad cultural, y de conocimiento, ha sido una de las causas de la poca implantación, y del bajo valor que damos en España a la propiedad intelectual.**



Conclusiones sobre la creación de empresas

- **Esta modalidad de transferencia y explotación de resultados es muy nueva en las universidades españolas. A pesar de ello se están produciendo resultados alentadores (85 empresas creadas por año por todas las universidades españolas).**
- **Existen limitaciones importantes en las universidades para utilizar este instrumento: alejado de los investigadores ya que tiene poca relevancia profesional, y las de tipo económico para financiar a las ideas empresariales.**
- **La solución, al menos interna, pasa por diseñar políticas atractivas para el personal docente e investigador de las universidades y programas para fomentar el emprendimiento en el mundo académico.**



Conclusiones sobre la transferencia del conocimiento tácito.

- **La posibilidad de intercambiar recursos humanos entre la universidad y la empresa está hoy muy limitada, cuando es un instrumento interesante para la transferencia de conocimiento tácito.**
- **Se producen muchas actividades conjuntas que permiten intercambiar conocimiento, pero no existe un procedimiento normalizado para ese intercambio, hoy limitado a los contratos de consultoría y servicios y, por tanto, parcial.**
- **Sería necesario promover programas similares al Torres Quevedo, que subvenciona la contratación de doctores y tecnólogos a las empresas, favoreciendo la movilidad de personal entre Universidad y Empresa y la Empresa y la Universidad mediante acuerdos o contratos.**



Conclusiones sobre los programas de apoyo a la transferencia de tecnología

- **Afortunadamente los programas de apoyo a las colaboraciones conjuntas entre universidad y empresa son cada vez más frecuentes.**
- **Los instrumentos más antiguos son los programas marco europeos. Las universidades españolas han participado y participan de manera desigual; así mismo la participación de la industria española es baja.**
- **Los programas nacionales como PROFIT han supuesto un revulsivo para la colaboración universidad empresa. También parece que el nuevo programa CENIT va a dar resultados satisfactorios, aunque es todavía pronto para sacar conclusiones (sólo se ha resuelto una convocatoria). En definitiva los proyectos conjuntos, financiados por estos programas, favorecen la “fertilización cruzada” entre el mundo científico y el empresarial.**



Conclusiones sobre los programas de apoyo a la transferencia de tecnología

- Sin embargo no ocurre lo mismo con los proyectos PETRI en los que la iniciativa, en las propuestas, es de la universidad. Esta convocatoria se utiliza poco, tal vez porque los resultados de la investigación universitaria están alejados del mercado y de las necesidades empresariales.
- La desgravación fiscal de las empresas, por la realización de actividades de I+D+i en colaboración con la universidad, se ha demostrado también eficaz para fortalecer las colaboraciones entre las pymes (más que las grandes empresas) y la universidad.