

LOS CIRCULOS VICIOSOS EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA UNIVERSIDAD-EMPRESA (Vicious Circles in Technology Transfer between University-Enterprise)

Ramiro Lago Bagüés (Universidad Antonio de Nebrija)
Juan José Mangas (AYDE S.L.)

Resumen: Los obstáculos a la transferencia de tecnología son generales e históricos, y además son una forma masiva de desperdicio de inteligencia. Analizamos los indicadores del contexto de transferencia de tecnología desde la universidad a la empresa, este análisis nos permite definir las fortalezas y debilidades en perspectiva europea, nacional y regional. Un factor esencial en la transferencia de tecnología es la comercialización y comunicación, por tanto examinamos de forma crítica y positiva el papel de las OTRIs (Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación).

Summary: The obstacles to the technology transference are general and historical, and besides they imply a massive waste of intelligence. We analyze the indicators of the context of technology transference from the university to the industry, this analysis allows us to define the strengths and weaknesses in European, national and regional perspective. An essential factor in the technology transference is the marketing and communication, therefore we examine of critical and positive way the role of OTRIs (Technology Transference Office).

Key Words: Technology Transference, Research and Development, OTRI, University
Palabras clave: Transferencia de tecnología, Investigación y Desarrollo, OTRI, Universidad

“A lo largo de la historia humana, el desperdicio de inteligencia ha sido abrumador” (Henry Adams)

INTRODUCCIÓN

Durante la guerra de Vietnam el ejercito norteamericano recibía cantidades ingentes de información. El Centro Combinado de Inteligencia recibía una media de tres millones de páginas al mes de documentos sobre el enemigo. “El proceso de convertir todo esto en un servicio de inteligencia que tuviera valor sobre el terreno demostró ser imposible” [Pimlott 1998, pag.99].

Al margen de una experiencia bélica, cuando hablamos de transferencia de tecnología desde la universidad a la empresa nos encontramos con un problema parecido, el problema no es la ignorancia sino hacer que esa capacidad revierta a la sociedad y al tejido industrial, es decir, que tenga “valor sobre el terreno”.

Decimos que el problema no es la ignorancia, ya que los indicadores de producción de documentación científica destacan la cantidad y calidad de la producción española [CINDOC 2002], específicamente la Comunidad de Madrid supone el 30% de la

producción española, especialmente en los campos de Ciencias Físicas e Ingeniería, liderando la comparativa de comunidades autónomas. Es más, la universidad se encuentra en una buena posición, como ejemplo baste citar que en bases de datos bibliográficas internacionales la universidad madrileña supone el 56,4% de la producción, seguida del CSIC con el 39,2%.

Es manifiesta la escasa interacción de la universidad y la empresa, por poner un dato sólo el 39% del personal docente investigador participa en proyectos y convenios con empresas [REDOTRI 2002]. Pero todos los factores estudiados nos indican que el problema no es de capacidad de producción. Lo esencial del asunto es que nos encontramos ante un panorama de “capacidades tiradas” o “capacidades desperdiciadas”: grupos de investigadores con un buen nivel de producción científica e interesados en cooperar con el sector empresarial [COTEC 1999, pag. 167], pero estas capacidades no son suficientemente aprovechadas por la sociedad. Hablando en términos de un sistema de producción empresarial, tenemos un excesivo stock de capacidades y con escaso nivel de rotación.

Examinaremos cómo la cooperación universidad-empresa no sólo es importante para la sociedad en su conjunto, ya que fomenta la innovación tecnológica [COTEC 2000, pag. 107], sino también para la propia universidad. En el contexto nacional, la financiación del sistema público de I+D+I procede en un 93% de las administraciones nacionales o internacionales y el 7% de las empresas. Aumentar la presencia empresarial es un factor determinante para hacer una universidad más sólida como institución de I+D+I¹.

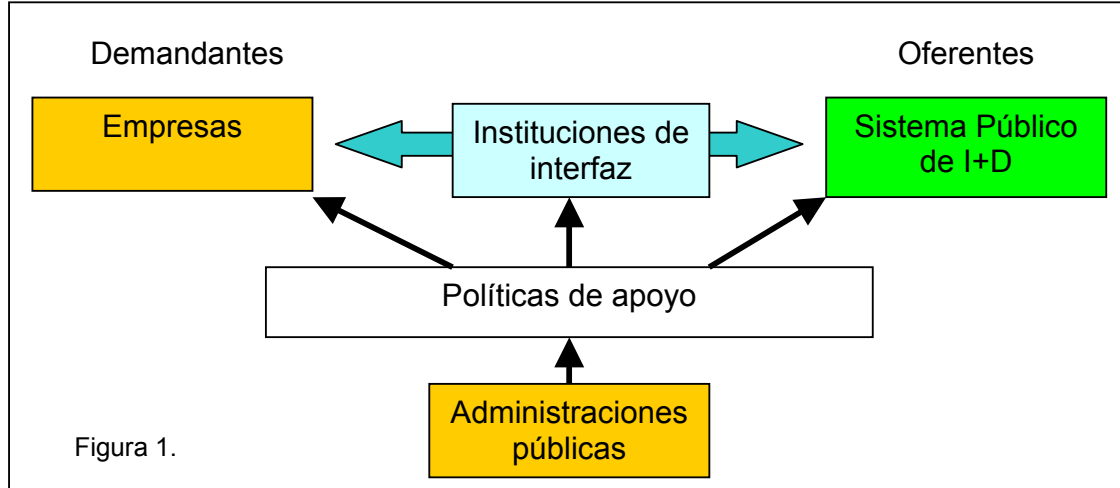
También analizaremos el papel de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación, como un vehículo especializado en encajar la demanda de I+D empresarial con la oferta de I+D universitaria². Estas oficinas aparecen como iniciativas especializadas en cubrir la escasa capacidad de comercialización de la innovación universitaria. Veremos como sus debilidades tienen bastante que ver con las debilidades del sistema nacional de I+D+I.

¹ El gasto de I+D privado en Estados Unidos se ha incrementado más que en Europa, llegando actualmente a ser 74% mayor que el europeo [COTEC 2002]

² El análisis de otras instituciones interfaz (Centros y parques tecnológicos, fundaciones universidad-empresa, etc.) queda fuera del alcance del artículo y se estudia en posteriores análisis.

LOS AGENTES DEL SISTEMA DE I+D+I

Partimos de un marco de reflexión ya extendido: asumimos que los agentes del sistema de I+D se inscriben en un entorno de oferta y demanda (Figura 1):



Desde el punto de vista de la demanda, la empresa se debe entender en sentido amplio, que incluya mercados financieros, competidores internacionales, instituciones públicas, etc. Hay suficientes estudios que indican que el I+D que revierte en el tejido social y económico es un factor importante en el crecimiento y prosperidad de las naciones. La empresa también es oferente de tecnología (equipamiento, métodos, estándares, etc.) hacia la universidad, pero este proceso no cae bajo el foco de este artículo.

Desde el punto de vista de la oferta de I+D encontramos:

- **OPIs:** Organismos públicos de Innovación
Alrededor de la veintena y son por su especialización y tamaño muy variados. El ejemplo más claro es el CSIC que depende del Ministerio de Educación y Cultura y mueve casi el 50% del gasto de OPIs. Suelen depender de administración central (INIA, INTA, etc.), autonómica y local.
- **Universidad**
La universidad es con bastante ventaja la institución que mueve más gasto de I+D
- **Institutos universitarios.** Nacen a partir de grupos de investigación que se organizan como Institutos al amparo de la Ley de Reforma Universitaria (LRU). Su intervención dentro del esfuerzo general de I+D es pequeña.

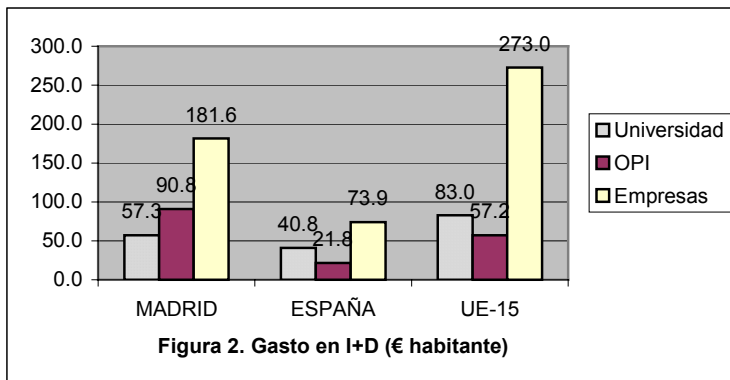
Las administraciones públicas definen políticas de apoyo a la I+D, que incluyen instrumentos financieros (fiscalidad, ayudas, subvenciones y compras públicas), regulatorios (legislación para protección de la innovación) y sistemas de información y difusión. La administración a través del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003) incluye como objetivo la transferencia de tecnología, es decir, "el aprovechamiento de los resultados de I+D+I por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto", para ello diseña una serie de programas que tienen entre sus finalidades la de mejorar la recepción de I+D por parte de las empresas (PETRI, PROFIT, etc.)

Las instituciones de interfaz son muy interesantes a la hora de investigar los problemas de transferencia universidad-empresa, ya que su objetivo es impulsar el encaje de oferta y demanda.

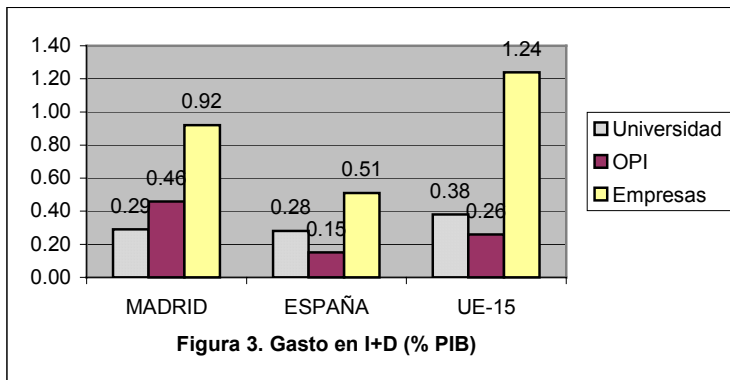
- **OTRIs:** Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación
Destinadas a comercializar la innovación de los centros públicos de I+D (OPI y universidad principalmente, también incluso en fundaciones y asociaciones). Volveremos sobre ellas más adelante.
- **Infraestructuras de soporte a la innovación:**
 - Centros y parques tecnológicos
Son pocos (menos del 3% del total europeo) y de escaso tamaño [COTEC 1999, pag. 30]. Destacan por su importancia únicamente en el País Vasco. Normalmente dependen de las comunidades autónomas. La presencia empresarial en su gestión suele ser testimonial.
 - Fundaciones universidad-empresa
 - Asociaciones empresariales

EL CONTEXTO DE I+D+

Antes de enfocarnos en los problemas de la transferencia de tecnología universidad-empresa, resulta necesario ver el contexto del esfuerzo de I+D en la Comunidad de Madrid, comparándolo con la media española y de la UE. Los datos de esfuerzo de I+D en el entorno de universidad-empresa [IAIF 2001] destacan que la Comunidad de Madrid se encuentra muy por encima de la media española, pero todavía lejos de la media europea (figuras 2 y 3). Los buenos datos de la Comunidad de Madrid en OPI se deben principalmente a la implantación del CSIC en la región:

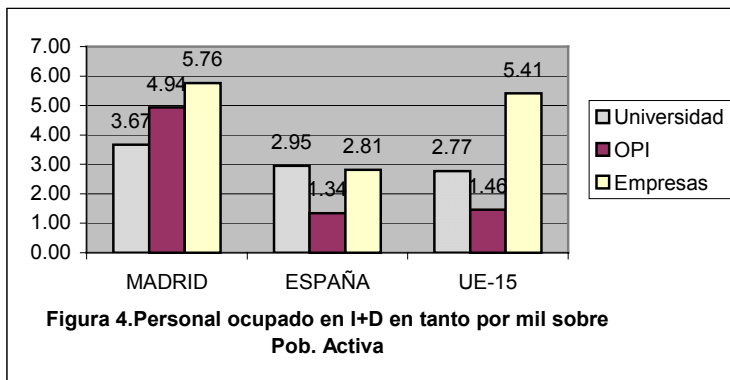


Datos de 2.000. Euros a precios de 1.999.



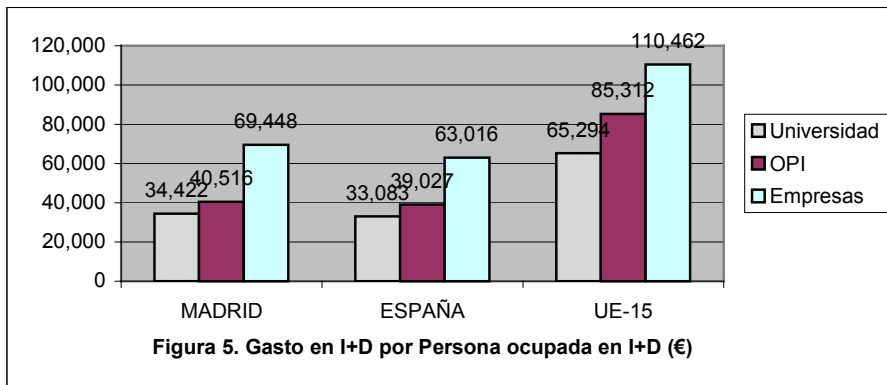
Datos de 2.000

A continuación vamos a apoyarnos en el estudio del Instituto de Análisis Industrial y Financiero [IAIF 2001] para analizar el personal dedicado a I+D y el nivel de gasto en el año 2000. Los indicadores muestran que el I+D en las empresas españolas es más débil que en las de la UE. El tanto por mil de personas ocupadas en I+D en la empresa española es del 2,81, frente al 5,41 de las europeas, aunque en las instituciones de oferta (Universidad+OPI) las cifras son semejantes, España 4,29 y UE 4,23. Sin embargo, los indicadores son positivos si tenemos en cuenta el número de personas dedicadas a I+D en la Comunidad de Madrid (idem para % de investigadores) (Figura 4):



Datos de 2.000. Dedicación en E.D.P. (Equivalencia a Dedicación Plena)

Es interesante calcular el gasto en I+D en relación con la cantidad de personas dedicadas a I+D, ya que nos encontramos con cifras considerablemente más bajas que las de la UE (un diferencial no justificable por la distancia en el nivel de renta) (Figura 5):



Datos de 2.000. Euros a precios de 1.999. Dedicación en E.D.P. (Equivalencia a Dedicación Plena)

Este dato destaca que en general los grupos de I+D universitarios de la Comunidad de Madrid están pobremente dotados de recursos con respecto a los de la UE. Esta escasa dotación pudiera estar en relación con la escasa transferencia universidad-empresa. Esto es lo que se destaca en el informe de CICYT [Bravo-Juega 1998] sobre contratos universidad-empresa, centrados en las universidades de Madrid. En este informe se destaca cómo la cooperación con empresas potencia los recursos de los grupos de investigación, tanto el número de investigadores como el presupuesto por investigador. Se estudiaron contratos universidad-empresa, gestionados por la Fundación Universidad-Empresa en una serie relativamente larga (1989-1997). El valor medio de los contratos fue de 35.459 €. Se diferenció entre diferentes tipos de equipos de I+D universitarios:

1. Aquellos que tenían oferta para la empresa (62,5%). Además se trataba de ver diferencias entre los equipos con cierta costumbre de cooperación con la empresa y aquellos en los que la cooperación era esporádica, por ello se diferenció:
 - Aquellos que contaban con financiación reciente (53,8%)
 - Aquellos que no la tenían (46,3%)
2. Aquellos que no tenían oferta para la empresa (37,5%), porque se orientaban a investigación básica o porque su oferta se orientaba a otras instituciones

Los datos son claros: los equipos con oferta para la empresa tenían más investigadores y estaban mejor dotados económicamente³:

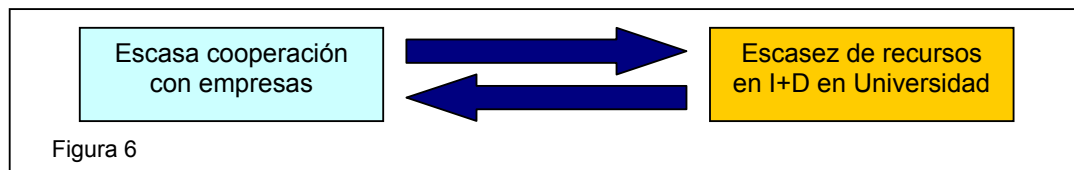
	Investigadores	€/Investigador
Equipos con oferta	8.1	7,993
Equipos sin oferta	6.8	3,846

³ No incluye gastos de personal ni coste de instalaciones

Además los equipos con oferta y costumbre de cooperación tenían mayores recursos que los equipos con oferta y sin cooperación reciente⁴:

	Investigadores	€/Investigador
Eq. con oferta (financiación reciente)	9.1	9,616
Eq. con oferta (sin financiación reciente)	7	5,589

Estos estudios sugieren que existe un círculo vicioso entre escasa cooperación con empresas y escasez de recursos (Figura 6):



A este respecto son de interés los informes sobre la financiación pública a cargo del Plan Nacional de I+D [Sanz 2002], en concreto los proyectos de I+D aprobados en las convocatorias resueltas por la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología entre los años 1996 y 2001, o por sus antecesoras en la responsabilidad de financiar la investigación científica. Destaca que la media de financiación por proyecto se incrementa en el periodo, pero que todavía es pequeña: va desde los 53.000 € de 1996 hasta los 77.800 € de 2001. Para el periodo de seis años, diferenciando por instituciones:

- Las universidades obtuvieron el 76,55% de los proyectos aprobados, con un 66,53% de los fondos otorgados.
- El CSIC, obtuvo el 22,61% de los fondos

Así pues, las universidades y el CSIC acumulan más del 92% de los proyectos aprobados y más del 89% de la financiación. Sin embargo, la cuantía media de los proyectos es muy diferente, los proyectos universitarios son considerablemente más pequeños que los de las OPIs:

- Universidad: 50.160 €
- OPI: 103.855 €

⁴ No incluye gastos de personal ni coste de instalaciones

En la Comunidad de Madrid hay un hecho específico: debido a la importancia de las OPIs (especialmente CSIC) el % de proyectos universitarios respecto al total de la región es sensiblemente menor que la media española: el 48%. Por Comunidades autónomas, durante el periodo 1996-2001 (en pesetas corrientes) las cinco primeras son:

Comunidades	Nº proyectos	% proyectos	% financiación
Madrid	3564	27%	31%
Cataluña	2775	21%	21%
Andalucía	1877	14%	13%
Valencia	1177	9%	9%
Castilla y León	621	5%	4%

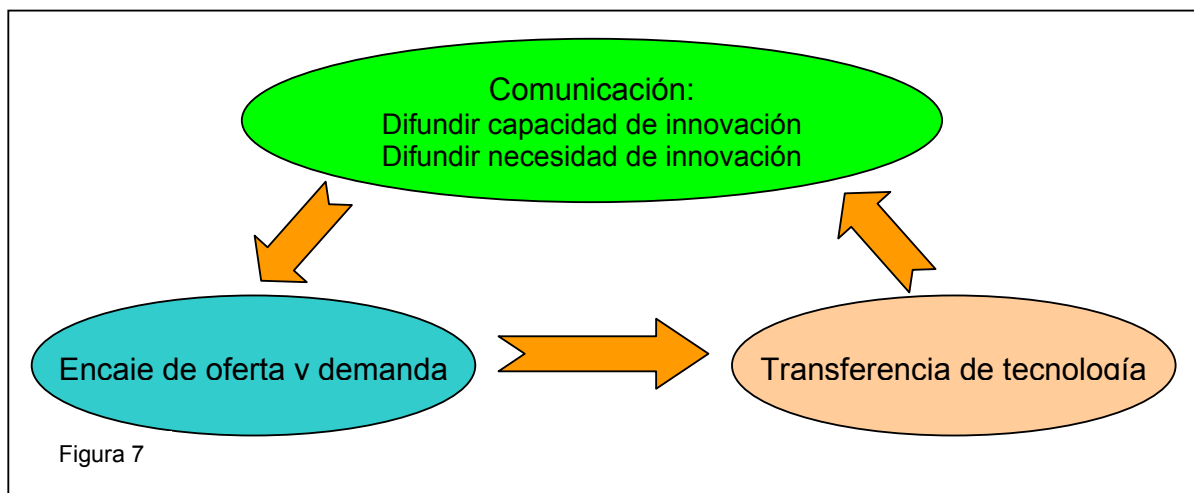
En el informe del Ministerio destacan las diferencias entre universidades dentro de la Comunidad de Madrid: “En Madrid sobresalen con financiaciones muy por encima de la proporción de profesores que tienen, las universidades Carlos III y Autónoma de Madrid; por el contrario, con financiaciones por debajo (es decir, con una infrutilización de sus recursos humanos) destacan, en primer lugar, la UNED y la Universidad Complutense” (pag. 33).

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

¿Cómo se llega a la transferencia? Es necesario definir un marco para entender la importancia y relación de los factores implicados:

- La comunicación de la oferta y la demanda: desde el sistema público de I+D hacia la empresa y viceversa
- El encaje de oferta y demanda de innovación
- La transferencia de tecnología

En términos de teoría clásica sabemos que la información mejora el funcionamiento del mercado: un comprador bien informado puede acceder a mejores productos, mejores precios, etc. El vendedor bien informado puede adaptar mejor su producto a las necesidades, enfocarse a compradores potenciales y hacer más eficiente su esfuerzo comercial. En general, ante un adecuado nivel de información todos los agentes (compradores y vendedores) optimizan sus recursos. En términos de innovación ocurre algo semejante (Figura 7):



Nos encontramos ante un círculo virtuoso en el que la comunicación (los agentes se informan de sus capacidades y necesidades) provoca encaje de oferta-demanda. Este encaje propicia la transferencia de tecnología, la cual mejora el conocimiento que los agentes tienen entre sí. En contraposición al círculo vicioso de:

- Desconocimiento
- Escaso encaje de oferta y demanda
- Escasa o nula transferencia de tecnología, que perpetua la falta de conocimiento de los agentes

Lo que destacan los datos de los indicadores es precisamente que estamos instalados en el círculo vicioso del escaso grado de cooperación entre la universidad y la empresa.

Para analizar esta distancia entre la oferta y la demanda nos vamos a apoyar en una serie de informes de la fundación COTEC y de la CICYT (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología). Los informes de COTEC implican tanto estudios de indicadores estadísticos, como paneles integrados por empresarios, representantes de diferentes administraciones

públicas, investigadores y profesores universitarios de ámbito estatal y regional, con el objeto de establecer una medida de sus opiniones sobre problemas y tendencias del Sistema Español de Innovación. En especial destacamos [COTEC 1999], [COTEC 2000] y [COTEC 2002].

¿Dónde se distancia más la oferta de la demanda?

- Por sectores, la demanda de innovación en el sector “Química y Farmacia” es bastante mayor que la oferta. Además las demandas de ayuda tecnológica suelen centrarse en las etapas últimas del proceso de innovación (muy cercanas al proceso de producción, como por ejemplo “Equipo y lanzamiento de la fabricación”), donde las instituciones de oferta tienen menos experiencia [COTEC 1999, pag. 149, 167][CICYT 2000, pag. 22][INE 2000].
- La mayor parte de las empresas están más interesadas en intercambio de información: cooperación en términos de asesoramiento y formación sobre calidad, procesos y adquisición de maquinaria [COTEC 2000, pag. 97][COTEC 1999, pag. 155-156] . La universidad prefiere proyectos de I+D. De entre las OTRIs que publican su memoria de investigación o algún tipo de información presupuestaria, destacan los ingresos generados por asesoramiento, formación y servicio técnico. Por ejemplo en la Universidad Carlos III de Madrid estos capítulos suponen aproximadamente el 35% de los ingresos [OTRI-UCIIM 2001]. Se las conoce como “actividades al amparo del artículo 11 de la LRU” y van en aumento.
- La demanda empresarial prefieren a otras empresas (proveedores, consultoras, etc.) como proveedores de innovación, más que a la Universidad, aunque esta tendencia va cambiando lentamente [COTEC 2002 pag. 206][INE 2000]
- La oferta de innovación tiene un entorno temporal para ser utilizada de medio plazo (más de un año), sin embargo la demanda de innovación de las empresas plantea periodos que no superan los 6-9 meses [COTEC 1999, pag. 153]. Este planteamiento a corto de la empresa no es privativo de España (ver Council on Competitiveness, EEUU, 2000; también Comisión Europea, 2001).
- El mundo de la demanda de I+D es altamente cíclico, es decir, la empresa parece que recorta fuertemente el gasto de I+D en periodos de crisis y tiende a tenerlo en cuenta en periodos de prosperidad; a diferencia del mundo de la oferta que es más estable, principalmente porque aproximadamente el 93% de su financiación proviene del sistema público. Esto indica que:
 - La innovación no es una variable estratégica para muchas empresas, sino un “bien superior” alcanzable en épocas de bonanza [COTEC 2002, pag. 219].
 - Los grupos de oferta se pueden permitir el lujo de vivir al margen de las demandas del tejido empresarial y productivo ya que el 93% de sus ingresos de I+D dependen de la administración pública. Por ello, pueden mantener propuestas de investigación básica o propuestas de I+D no orientado a la empresa.

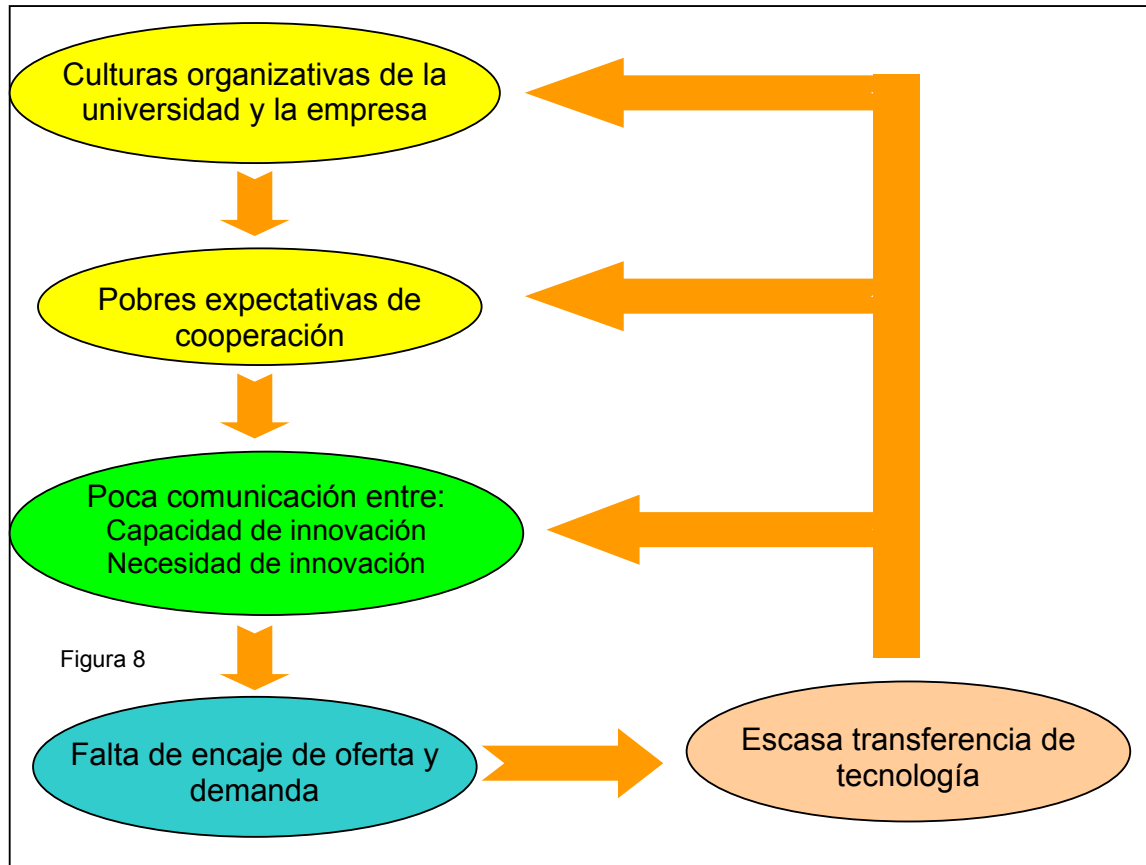
¿Cómo se perciben los agentes de oferta y demanda?

Este es un tema que rara vez se aborda dentro de la literatura de I+D, ya que se prefiere el mundo más “sólido” de los clásicos indicadores estadísticos (gasto, personal, patentes, publicaciones, etc.), más bien que el mundo de las expectativas y percepciones. Los informes antes citados de COTEC, INE y someramente CICYT señalan:

- Mayoritariamente la empresa no percibe al mundo de la universidad como una herramienta para la adquisición de innovación. Ven a la universidad como un ente alejado de sus preocupaciones y necesidades operacionales y comerciales. En la encuesta del Instituto Nacional de Estadística [INE 2000] se destaca como las empresas que cooperan para producir innovación lo hacen en un 16,4%⁵ con las universidades. También es cierto que esta cooperación crece sustancialmente con respecto a la encuesta de 1998, donde se situaba en el 11,5%. Si bien es verdad que las empresas evalúan positivamente a la universidad en cuanto al rigor en el desarrollo del proyecto y la calidad de ejecución, consideran que esta cooperación tiene escaso impacto en ganancia de rentabilidad, cuota de mercado y exportación, variables de importancia estratégica para ellas [COTEC 1999, pag. 134].
- La universidad destaca la escasa sensibilidad empresarial hacia la innovación (falta de enfoque estratégico de la innovación) y carencias de conocimiento necesario para adquirir e implantar innovación.

⁵ Además un 19% de las empresas consideran muy importante cooperar con la Universidad [INE 2000]

Antes, al hablar de la transferencia de tecnología veíamos la importancia del conocimiento entre la universidad y la empresa, entre las capacidades y las necesidades, entre oferta y demanda. Pero ahora nos encontramos con que el contexto es más complejo y tiene que ver con un problema cultural y de prejuicios clásicos. El círculo perverso se hace más complejo (ver figura 8):



Esta relación de la transferencia de tecnología con el mundo de las mentalidades y percepciones sociales hace que cualquier cambio sea mucho más arduo y largo en el tiempo de lo que a primera vista pueda parecer. Es bien conocido que resulta más fácil cambiar de legislación o de tecnología que de culturas y mentalidades. Más adelante estudiaremos el papel de las Oficinas de Transferencia de Investigación (OTRI) como un intento por cortar el círculo perverso de desconocimiento y falta de cooperación.

En lo que se refiere a la cultura universitaria es necesario tener en cuenta que surgió de lo que el historiador Donald Cardwell llama “modelo Humboldt”, en honor del investigador alemán y protagonista del nacimiento de la moderna universidad alemana: una institución que proporciona conocimientos para la investigación básica, como un esfuerzo desinteresado en pos del saber y con poco interés en el mundo de la tecnología y la empresa. “Este ideal, que dominó Europa durante el siglo XIX, se ha ido diluyendo, pero todavía pervive en algunas mentalidades” [Cardwell 1994].

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y EL MARKETING

Dijimos al principio del artículo que en el eje de la relación Universidad-Empresa no había un problema de insuficiente capacidad productiva por parte de la oferta, ya que su nivel cuantitativo y cualitativo es elevado, también dijimos que existe un mayoritario interés dentro de universidades y OPIS por cooperar con la empresa (un 78% de los investigadores universitarios trabajan en áreas de interés empresarial y dos tercios de los grupos de I+D declaran que tienen oferta orientada a la empresa,[COTEC 1999]).

Es comúnmente reconocido que uno de los factores clave para producir transferencia de tecnología es la capacidad de marketing desde los centros públicos hacia el sector empresarial⁶. Se trata de comunicar al mercado las capacidades, pero los centros públicos de I+D tienen una capacidad comercial muy escasa. COTEC en su informe "Tecnología e innovación en España 2002" (pag.181) destaca problemas del I+DT+I, entre ellos varios afectan a la comunicación y difusión:

- Las universidades y las empresas mantienen escasos vínculos, por lo que se necesitan interfaces más eficaces y creativas entre la industria y el entorno científico.
- Las empresas necesitan agencias de apoyo a la innovación que ofrezcan un servicio más simplificado y transparente, así como la asesoría de especialistas altamente cualificados.
- Existe un fuerte déficit de competencias en marketing de la tecnología.
- Necesidad de fomentar redes de información y cooperación entre empresas, universidades y OPIS.

Es necesaria una estrategia activa de marketing (market pull) para difundir capacidades y reconocer demandas atendibles.

Pero ¿quién vende? Es un tópico muy extendido que el mejor vendedor es el investigador e innovador que se ha esforzado en la consecución de resultados. Esto es una verdad a medias, es cierto que en determinados momentos de la venta la intervención del investigador puede aumentar la credibilidad de la oferta ya que transmite hacia la empresa demandante la sólida impresión de conocimiento del problema. Pero un esfuerzo de marketing exige una disciplina y métodos en análisis de mercado, segmentación de clientes, prácticas de venta, etc. Esto no se le puede exigir al investigador, a menos que nos queramos olvidar de lo que es el núcleo de su actividad. Dejar la comercialización a cada uno de los grupos de I+D ha supuesto oportunidades perdidas y dispersión ineficaz del esfuerzo.

LAS OFICINAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACION

Por los motivos antes señalados se crearon las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación. Las OTRI nacieron a finales de 1988 como estructuras para fomentar y facilitar la cooperación en actividades de I+D entre investigadores y empresas, tanto en el marco nacional como europeo. Años más tarde, por Orden de 16 de febrero de 1996, publicada en el B.O.E. de 23 de febrero, se les otorgó carácter oficial con la creación de

⁶ Decimos que es uno de los factores de la transferencia, no el único. Otro importante factor son las políticas de las administraciones públicas a través de programas que definen incentivos financieros (ayudas, subvenciones, etc.) y no financieros (patentes, difusión, etc.). Este aspecto queda fuera del alcance del artículo.

un Registro Oficial de OTRI en la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Las OTRI son unidades de interfaz en el sistema ciencia-tecnología-empresa, cuya misión fundamental consiste en dinamizar las relaciones entre los agentes del sistema. Para ello las OTRI se dedican a identificar las necesidades tecnológicas de los sectores socioeconómicos y a favorecer la transferencia de tecnología entre el sector público y el privado, contribuyendo así a la aplicación y comercialización de los resultados de la I+D generada en las universidades y centros públicos de investigación.

Hay una OTRI en casi todas las universidades y centros públicos de investigación nacionales, así como en las fundaciones universidad-empresa y en muchos centros tecnológicos. La Red OTRI contaba con 153 oficinas al terminar el 2000 [CICYT 2000]:

Nº de OTRIs por institución	Número
Universidad	51
OPI	14
Fundaciones universidad-empresa	24
Centros tecnológicos	64

En este artículo nos centraremos en las OTRIs de universidades [REDOTRI 2002] y señalamos a continuación las funciones más comunes que realizan:

Acciones dirigidas a las empresas:

- Difundir el catálogo de capacidades disponibles para la empresa.
- Asesorar para la búsqueda de los conocimientos más adecuados a la demanda empresarial.

Acciones dirigidas a la universidad:

- Informar sobre programas autonómicos, nacionales y europeos de I+D.
- Facilitar técnicamente la elaboración y tramitación de los proyectos.
- Programas de creación de empresas (spin-off)
- Programas de movilidad horizontal de investigadores hacia la empresa

Acciones dirigidas a ambos:

- Apoyo administrativo al establecimiento de contratos
- Búsqueda de fuentes de financiación
- Gestión de patentes

Acciones generales:

- Elaborar el banco de datos de conocimientos, infraestructura y oferta de I+D
- Informes y memorias de resultados

Puntos débiles:

- Escasez de recursos para una acción de comercialización activa, sobre todo si tenemos en cuenta que la gestión de enlace es cada vez más compleja (aumenta la diversidad de instrumentos de las políticas públicas y aumenta la diversidad de formas de cooperación con la empresa) . Del análisis de la Red OTRI universitaria al término del año 2000 destaca:
 - Había una media de 9 personas por oficina, de las cuales el 45% es personal técnico, el 48% personal de gestión y un 7% becarios.
 - Como media se ingresan 4,5 M€ por oficina en concepto de “acciones contratadas”
 - El ratio de técnico OTRI/investigador es de 1:165
 - El volumen económico gestionado por cada técnico es de 1,1 M€ (considerando acciones contratadas)
- Escasa cuantía de las acciones contratadas, cada contrato implica una media de 13.100 €.
- Crecimiento lento en comparación con el crecimiento del esfuerzo en I+D:
 - El crecimiento de ingresos por acciones contratadas es del 9%, sin embargo el gasto en I+D ha crecido en España un 9% desde 1997 al 2000 [IAIF 2001]. Esta equiparación de crecimientos no es tan positiva como a primera vista parece, ya que sería necesario que creciesen los ingresos de OTRIs en tasas mucho mayores para dar a estas oficinas la relevancia que merecen como institución esencial en el enlace universidad-empresa
- Falta de homogeneidad en la gestión. Hay unas pocas características comunes: la dependencia de un vicerrector de investigación, la estructura de comercialización dividida en áreas, foco en “acciones contratadas”, funciones similares, etc. Pero es necesario destacar fuertes disparidades:
 - Las acciones contratadas no llegan a la mitad de los ingresos de las universidades (218 M€ en 2000), más de la mitad (264 M€) proviene de ayudas competitivas de la administración, es decir, aquellas que han pasado por un proceso de selección en régimen de concurrencia con otras universidades. El problema es que no todas las oficinas universitarias gestionan las ayudas competitivas. El 49% se implica en todo el proceso de captar ayudas competitivas. Esto indica que es importante todavía el esfuerzo de I+D que se realiza fuera de la intervención de las OTRIs.
 - A mayor volumen de la OTRI mayor es su grado de especialización. Las mayores oficinas de Madrid tienen como mínimo 6 técnicos especializados en sectores (Física e Informática, Química y Farmacia, Medioambiente, Biotecnología y Humanidades-CC Sociales), pero la disparidad es elevada.
- Opacidad o escasez de información hacia el exterior. En pocos casos se hace una memoria pública (destaca positivamente la Universidad Carlos III), en general se realiza información genérica en la Web, en muchos casos la información que se publica es testimonial (para estar en la Web). No hay homogeneidad en la información que se publica. En este sentido cabe destacar por su rigor la información que da la Red OTRI de universidades [REDOTRI 2002]. No conocemos que exista un modelo consolidado de buenas prácticas ni benchmarking de métodos de gestión.

Puntos fuertes:

- Su especialización como instrumento comercial las hace a priori el vehículo idóneo para encauzar las capacidades de I+D+I de la universidad, liberando parcialmente a los grupos universitarios de un esfuerzo disperso de gestión y comercialización para el que no están experimentados. Es un paso incipiente para liberarnos del círculo perverso de desconocimiento entre oferta y demanda que nos lleva a una escasa transferencia universidad-empresa
- Destaca el fuerte aumento de “acciones contratadas” gracias a las OTRIs universitarias, en donde el 61% de los contratos se realizan con empresas [REDOTRI 2002]. Esto permite reforzar los recursos materiales y humanos de la universidad. Es un instrumento para liberarnos del círculo perverso que comentábamos en el capítulo “Contexto de I+D+I”: escasez de recursos que lleva a escasa cooperación con empresas y viceversa.
- Respecto a la escasez de recursos merece puntualizar que resulta muy negativa si tan sólo se tienen en cuenta los indicadores de personal y presupuesto en contexto nacional. Específicamente para la Comunidad de Madrid las grandes universidades (UAM, UCM, UC3M, UPM) tienen oficinas que cuentan entre 10 y 15 personas y con ingresos muy superiores a la media (por ejemplo, en [OTRI-UCIIM 2001] destacan 7,5 M€). Destaca la fuerte apuesta de la UCIIM (una universidad relativamente reciente) por reforzar el papel de la OTRI.

Esta mayor dotación de recursos debe ir pareja con una mayor exigencia en su gestión. Parece necesario definir modelos de gestión (si los hay para una empresa, ¿por qué no los va a haber para una OTRI?), buenas prácticas, comparación de métodos, etc.

El papel de las OTRIs parece una línea necesaria dentro del esfuerzo de cooperación universidad-empresa, sin embargo no se ha reforzado lo suficiente como para adaptarse el creciente esfuerzo de I+D+I. Los informes antes citados destacan que todavía hay importantes parcelas de esfuerzo de I+D+I que se transfieren al margen de estas oficinas. Cabe preguntarse las razones: ¿parcelas de poder asentadas en inercias históricas? ¿mal funcionamiento de la OTRI? ¿falta de recursos de la OTRI?. En este sentido existen una serie de instituciones como las fundaciones e institutos universitarios, que aún no gestionan un volumen elevado de gasto en I+D. Pero debido a su flexibilidad y capacidad de adaptación tal vez podrían en el futuro superar a las OTRIs en el papel de canalizar y reforzar la cooperación universidad-empresa.

Sabemos que el gasto en I+D empresarial es fuertemente sensible a los ciclos económicos. Existe la posibilidad de una futura reactivación económica a finales del 2003 o principios del 2004, por tanto es probable que las empresas aumentarán su demanda de I+D. Si las OTRIs están preparadas para este futuro inmediato con mas recursos y mejores prácticas de gestión, entonces cumplirán el importante papel para el que fueron creadas. Si no es así, recordando la anécdota sobre el Vietnam con la que abríamos el artículo, nos encontraremos con “inteligencia sin valor sobre el terreno de operaciones”.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DIGITALES DE INFORMACIÓN

[Bravo-Juega 1998]

Bravo-Juega, A.: Investigación para la información de las decisiones, proyecto SEC95-0480, financiado por CICYT.

[Cardwell 1994]

Cardwell, D.: Wheels, Clocks and Rockets. A History of Technology. Editado por W.W. Norton.

[CINDOC 2002]

Centro de Información y Documentación Científica (CSIC): Proyecto de Obtención de Indicadores de Producción Científica de la Comunidad de Madrid (PIPCYT).

[CICYT 2000]

Memoria de actividades de I+D+I del año 2000,
(http://www.mcyt.es/grupos/grupo_biblioteca.htm).

[COTEC 2002]

Informe sobre tecnología e innovación en España, 2002

[COTEC 2000]

Relaciones para la innovación de las empresas con las administraciones, 2000

[COTEC 1999]

Relaciones de las empresas con el sistema público de I+D, 1999

[EC 2001]

European Commission: Indicators for Benchmarking of National Research Policies, 2001

[IAIF 2001]

Instituto de Análisis Industrial y Financiero (UCM): Indicadores del Sistema Regional de Innovación de la Comunidad de Madrid, 1995-2000

[INE 2000]

Instituto Nacional de Estadística: Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas, 2000 (<http://www.ine.es/inebase/menu4.htm#22>).

[Meneses 2000]

Meneses Chaus, Juan: Intervención en Tecnimap 2000 con el título "Importancia de las relaciones universidad-empresa en el desarrollo económico de España"

(<http://www.map.es/csi/tecnimap2000/intervenciones/sp7.htm>)

[OTRI-UCIIIIM 2001]

OTRI de la Universidad Carlos III de Madrid: Memoria de investigación 2000-2001
(http://otri.uc3m.es/pages/OTRI_06.htm).

Para la organización ver: http://otri.uc3m.es/pages/otri_00.htm

[OTRI-UAM 2002]

OTRI de la Universidad Autónoma de Madrid. Web: <http://www.fg.uam.es/otri/>.

Para la organización ver: <http://www.fg.uam.es/otri/contacto.htm>

[OTRI-UCM 2002]

OTRI de la Universidad Complutense de Madrid. Web: <http://www.ucm.es/info/otri/>, Oferta tecnológica: <http://www.ucm.es/info/otri/complutecno/complutecno.htm>

Para su organización ver: <http://www.ucm.es/info/otri/>

[OTRI-UPM 2002]

OTRI de la Universidad Politécnica de Madrid. Web: <http://www.upm.es/investigacion/otri.html>

[Pimlott 1998]

Vietnam, The Decisive Battles. Marshall Editions.

[REDOTRI 2002]

Red OTRI de Universidades: Encuesta Red OTRI de Universidades, año 2001,
(<http://www.redotriuniversidades.net/documentos/balance01.pdf>).

[Sanz 2002]

Sanz Menéndez, L., Meza, R., Barrios, P.

Identificación de los centros de I+D con mayores capacidades científico-técnicas en las diversas comunidades autónomas. Editado por Ministerio de Ciencia y Tecnología,

(http://www.mcyt.es/grupos/grupo_biblioteca.htm).