

LOS CENTROS TECNOLÓGICOS Y SU COMPROMISO CON LA COMPETITIVIDAD, UNA OPORTUNIDAD PARA EL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

ROBERTO GRACIA
ÍÑIGO SEGURA

Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología

71

FEDIT ES LA ORGANIZACIÓN QUE REPRESENTA A LOS CENTROS TECNOLÓGICOS PRIVADOS Y SIN ÁNIMO DE LUCRO DE ESPAÑA. LA MISIÓN DE ESTA ORGANIZACIÓN CONSISTE EN DEFENDER, ASENTAR Y PROMOVER EL MODELO DE CENTRO

tecnológico ante los demás agentes del sistema, así como proporcionarles instrumentos de ayuda a su internacionalización.

En el ámbito de la cooperación internacional, FEDIT es la depositaria de la promoción de foros, jornadas y todo tipo de actividades que permitan potenciar la difusión del modelo tecnológico español en ámbitos internacionales.

Son miembros de FEDIT 60 centros tecnológicos que cuentan en total con cerca de 5.000 empleados y 1.500 becarios. Su

facturación anual llegó en el 2002 a 283 millones de euros, firmándose contratos con más de 52.000 empresas correspondientes a: 283.000 actuaciones tecnológicas para 22.600 sociedades; 3.500 cursos de reciclaje para 10.000 empresas; 8.300 proyectos de I+D+I bajo contrato para otras 4.400 empresas, y 3.700 proyectos de I+D propios.

El cuadro 1 muestra los diversos sectores que cubren los centros tecnológicos. Se puede apreciar hasta qué punto existe simbiosis entre la necesidad de la empresa española en sus principales sectores

productivos y la oferta de los centros tecnológicos.

Analizando las actividades de los centros tecnológicos mostradas en el cuadro 2, se observa cómo su oferta los acerca a todo el tejido empresarial del país. Desde la gran empresa, que dispone de equipos de I+D que cooperan estrechamente con los centros tecnológicos generadores de conocimiento (ya sea independientemente o en cooperación con entidades universitarias), hasta las PYMEs, que necesitan ayudas en sus nuevos desarrollos tecnológicos o en sus procesos de certifi-

cación para apoyar su entrada en mercados globales.

La misión y compromisos de los centros tecnológicos ya se explicaban en el artículo que José Manuel Giral publicó en esta misma revista en el año 2000 (1), a saber: la visión del cliente como eje de actividad del centro; la innovación como herramienta de competitividad, y la colaboración con el resto de agentes como elementos de mejora de la eficacia de todos los recursos puestos en juego.

Mediante la generación o adquisición de conocimientos y su desarrollo en forma de nuevas tecnologías, los centros tecnológicos actúan como puente que permite enfocar la investigación básica desarrollada en las universidades y otros centros de investigación e institutos hacia el eje de actividad del centro: la mejora competitiva de sus empresas cliente. Los centros tecnológicos se ven de esta manera generando valor como aliados estratégicos de las empresas para su planificación tecnológica, al ser conscientes de que la innovación es la nueva ventaja competitiva de las empresas en los mercados globales. Del mismo modo, los centros generan una serie de servicios avanzados, fundamentalmente para mejorar la competitividad de sus clientes en mercados nacionales e internacionales.

Además, los centros tecnológicos han de velar por mantener abiertas las vías de comunicación con los agentes dedicados a la investigación científica básica de manera que mantengan una constante capacitación tecnológica que nutra su alianza estratégica con las empresas.

Los centros tecnológicos apuestan por los intereses de las empresas y, en particular, de las pequeñas y medianas españolas, parte fundamental y mayoritaria de la estructura empresarial de nuestro país. Las preocupaciones de los centros tecnológicos no son más que las de dinamizar la participación de empresas en procesos de innovación y en actividades de I+D. Esta preocupación queda avalada por los datos ya comentados, así como por el número de clientes de sus principales productos y servicios y por la evolución del número de empresas que participan en sus órganos de gobierno (gráficos 1 y 2).

CUADRO 1
SECTORES DE ACTIVIDADES DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

Aeronáutica y espacio	Electrodomésticos	Máquina herramienta
Agroalimentario	Ferrocarril	Metalmecánico
Automoción	Gestión de residuos	Minería
Biología y farmacia	Industria del embalaje	Óptica y artes gráficas
Calzado, piel y cuero	Industria del papel	Pesca
Cerámica	Industria del plástico	Química
Construcción	Informática y electrónica	Siderurgia y fundición
Construcción naval	Juguete	Telecomunicaciones
Energía	Madera y mueble	Textil

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 2
CATÁLOGO DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR
LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

Investigación aplicada y desarrollo tecnológico

I+DT precompetitivo	Productos
I+DT competitivo	Procesos productivos
	Servicios mixtos

Servicios tecnológicos

Diagnósticos científicos y tecnológicos y auditorías	Fabricación de prototipos y preseries comerciales
Estrategia tecnológica y gestión de la innovación	Transferencia de tecnología
Prospección tecnológica	Comercialización de la cartera tecnológica
Análisis de tendencias y estudios de viabilidad	Servicios de información tecnológica avanzada

Servicios de asesoramiento tecnológico

Ensayos y análisis	Certificaciones
Homologaciones	Estudios e Informes

Difusión y transferencia de tecnología

Acciones promocionales	Valorización de los resultados de investigación
Acciones formativas	Reuniones de trabajo entre empresarios e investigadores

Acciones de difusión

Formación

Cursos de posgrado	Enseñanza a medida
Formación continua de personal técnico	Aprendizaje virtual
Benchmarking	

FUENTE: Elaboración propia.

El gráfico 3 ofrece información sobre la estructura de los recursos de los centros tecnológicos de FEDIT. Este gráfico corrobora de nuevo la apuesta clara de los centros tecnológicos, que, con un 60% de sus ingresos procedente de las empresas, se consolidan como su claro aliado en la obtención de ventajas competitivas.

Para confirmar la capacidad de los centros para dar valor a la financiación pública en la misión de dinamizar el gasto empresarial en actividades de I+D+I se ofrece el gráfico 4, que muestra la evolución de la financiación pública de los centros tecnológicos frente a su financiación empresarial.

Todos los datos avalan el papel que los centros tecnológicos podrían desarrollar como dinamizadores del gasto privado en futuras actuaciones diseñadas a partir del Plan Nacional de I+D+I 2004-2007.

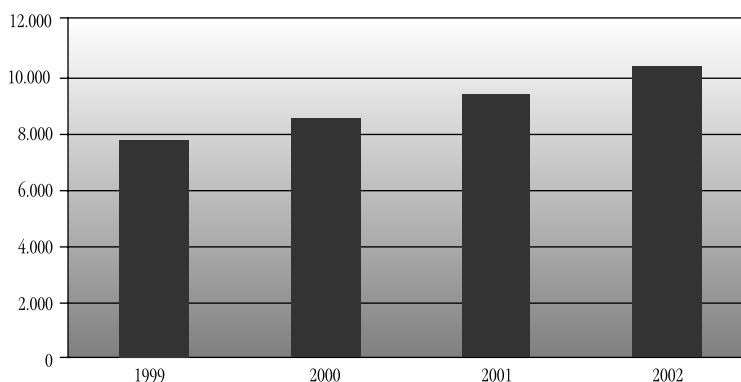
La calidad de la actividad desarrollada por los centros tecnológicos se ve reconocida, también, por programas internacionales de apoyo a la I+D+I, en los cuales compiten los grandes centros, institutos de investigación, universidades y empresas del ámbito europeo. No en vano los centros tecnológicos de FEDIT han sido el agente más activo en la obtención de retornos del V Programa Marco Europeo (10,8% del retorno español), como se muestra en el gráfico 5. Adicionalmente, los centros tecnológicos de FEDIT han mantenido, en el primer año de vigencia del complicado VI Programa Marco, un nivel de retorno similar al globalmente obtenido en el V Programa Marco (10,5% del retorno español). Estas cifras reflejan la contribución directa de los centros tecnológicos al retorno español de los diferentes programas marco, pero las cifras serían aún superiores si se considera el retorno conseguido por empresas cuya participación ha sido promovida y liderada por los propios centros tecnológicos.

LOS CENTROS EN EL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

Tal y como se indicaba en el artículo ya mencionado de José Manuel Giral, a lo largo de los últimos años las referencias a los centros tecnológicos en el contexto español de I+D se ha expresado de muy diversas maneras: desde otras instituciones de investigación o instituciones privadas sin finalidad lucrativa hasta institutos tecnológicos o centros de innovación. En algunas comunidades autónomas sí se utiliza el término centro tecnológico, definiendo sus características, a partir de 1982.

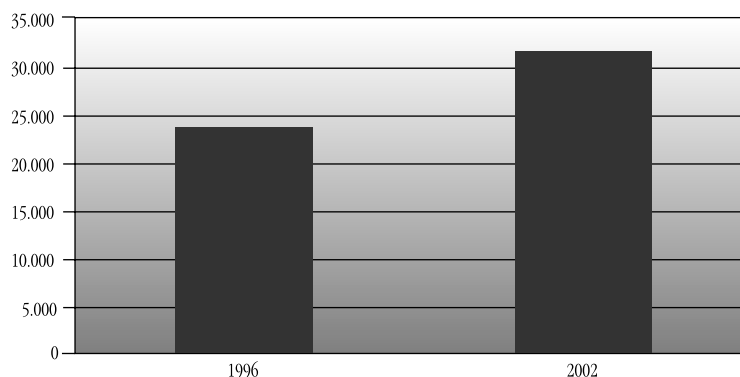
Sin embargo, a nivel del Estado, y tras alguna experiencia parcial (2), es en el Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre de 1996 (BOE 17/01/97), donde por primera vez se define lo que en lo sucesivo se considera Centro de Innovación y Tecnología,

GRÁFICO 1
NÚMERO DE EMPRESAS EN LOS ÓRGANOS DE GOBIERNO DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



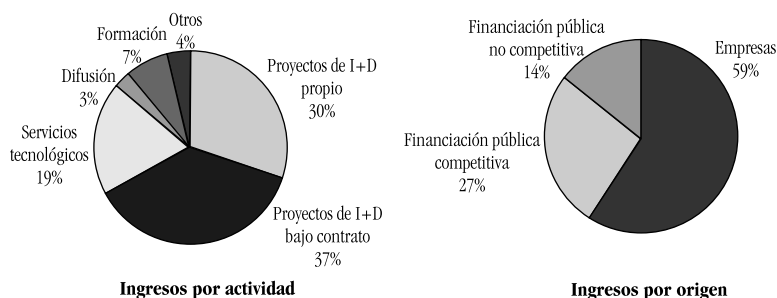
FUENTE: Memorias FEDIT 1999, 2000, 2001 y 2002.

GRÁFICO 2
NÚMERO DE EMPRESAS CLIENTES DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



FUENTE: Memorias FEDIT 1996 y 2002.

GRÁFICO 3
ESTRUCTURA DE RECURSOS DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



FUENTE: Memoria FEDIT 2002.

siendo la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología la que los reconoce, de acuerdo con los criterios recogidos en

el Real Decreto, y los inscribe en el Registro de Centros de Innovación y Tecnología creado al efecto.

Los centros tecnológicos, como agentes ejecutores, se recogen tanto en el actual Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 como en el anterior, como aquellos centros inscritos en el Registro de Centros de Innovación y Tecnología mencionado y cuya propiedad u órgano de gobierno no sea mayoritaria de las administraciones públicas.

Las condiciones para la acreditación como centro de innovación y tecnología consisten en haber realizado de manera efectiva durante dos años los fines que persigue el mencionado Real Decreto y que son:

■ Atención a las necesidades tecnológicas de las entidades y empresas que lo requieran.

■ Desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

■ Prestación de asistencia y servicios tecnológicos, tales como calidad, organización de la producción, formación, información, documentación, difusión, legislación, diseño o medio ambiente.

■ Colaboración en la transferencia de resultados de investigación entre los centros públicos de investigación y las empresas.

■ Fomento y desarrollo de investigación cooperativa entre empresas.

■ Cualquier otra actividad cuyo resultado sea mejorar el nivel tecnológico de las empresas radicadas en España y lograr una posición más favorable de las mismas en los mercados.

74

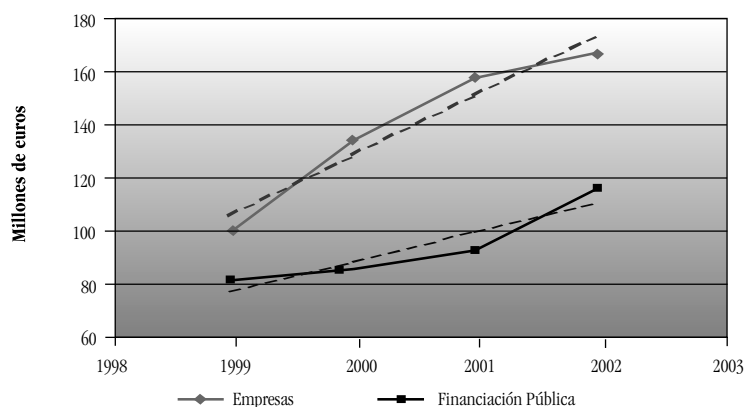
La reglamentación desarrollada permitía, en principio y por vez primera, una aproximación hacia la aclaración de qué es y qué no es un centro tecnológico, habiendo recogido en una gran medida las características y peculiaridades de las entidades que venían ya utilizando esta denominación.

En la actualidad son 75 (3) los centros inscritos en el registro, 54 de los cuales pertenecen a la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología.

LA FINANCIACIÓN DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

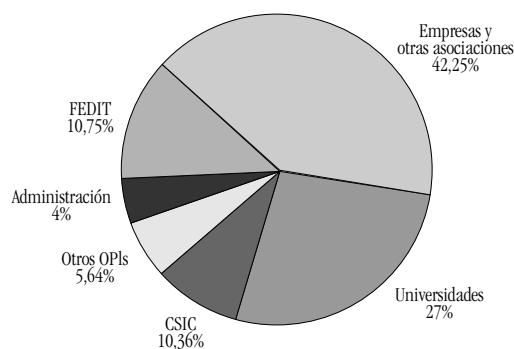
La falta de impacto en el sistema español de innovación de los potenciales efectos beneficiosos de los centros tecnológicos se debe

GRÁFICO 4
FINANCIACIÓN EMPRESARIAL Y PÚBLICA DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



FUENTE: Memorias FEDIT 1999 a 2002.

GRÁFICO 5
DISTRIBUCIÓN DEL RETORNO ESPAÑOL EN EL V PROGRAMA MARCO DE LA COMISIÓN EUROPEA



FUENTE: Datos CDTI.

CUADRO 3
APOYO A LOS CENTROS TECNOLÓGICOS POR LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
MILES DE EUROS

Gasto I+D procedente de administraciones públicas	2.758.561
Financiación pública de los centros tecnológicos FEDIT	92.500 (3,4%)

FUENTE: Plan Nacional de I+D+I 2004-2007. Volumen I y Memoria FEDIT 2001.

quizás al escaso apoyo sistemático por parte de la Administración General del Estado a los mismos. El cuadro 3 muestra el peso relativo de la financiación pública recibida por los centros tecnológicos frente al presupuesto nacional destinado a actividades de I+D de las administraciones públicas.

En especial, los fondos públicos procedentes de la Administración Central a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología repre-

sentan un porcentaje muy reducido de los ingresos totales de los centros tecnológicos de FEDIT en el año 2002 (cuadro 4). En este año, los fondos recibidos en conceptos ligados a su actividad han supuesto el 4,96% de sus presupuestos totales, si no se tienen en cuenta las ayudas concedidas para la inversión en infraestructuras, dado que la decisión sobre su asignación no es exclusiva del Ministerio de Ciencia y Tecnología, sino que corresponde a un acuerdo entre el

LOS CENTROS TECNOLÓGICOS Y SU COMPROMISO CON LA COMPETITIVIDAD...

mismo y las diferentes comunidades autónomas (para los años 2003-2004 dichas ayudas supondrán anualmente un 3,4%).

El gráfico 6 muestra la distribución porcentual, por programas, de los fondos públicos procedentes del Ministerio de Ciencia y Tecnología en el año 2002.

Si bien desde el año 2000 se ha reconocido la labor de los centros tecnológicos dentro del sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa, al ser reconocidos como agentes ejecutores en el Plan Nacional de I+D+I 2000-2003 y ponerse en marcha un plan específico de apoyo a los centros tecnológicos (Acción horizontal de apoyo a los centros tecnológicos dentro del Programa de Fomento de la Investigación Técnica, PROFIT), tanto su presupuesto como su evolución en el tiempo (gráfico 7) demuestran que aún queda mucho camino por recorrer si se desea que el efecto de los centros tecnológicos sobre la dinamización del gasto privado en I+D sea visible a escala global.

Se puede aventurar, sin embargo, un cambio de tendencia registrado en el año 2003 que podría presagiar, aun en los escasos niveles presupuestarios generales, un cambio de actitud muy positiva por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología con respecto al papel que deberán desarrollar los centros tecnológicos en el futuro. Estos cambios se han producido específicamente en la acción horizontal de apoyo a los centros tecnológicos (gráfico 7) y en el Programa Torres Quevedo, que, a partir de su convocatoria de abril de 2003, permite la cobertura de tecnológicos contratados por centros tecnológicos.

Teniendo en cuenta estos cambios se podría estimar para 2004 una financiación de los centros tecnológicos por la Administración Central (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) del orden del 5,63% del total de sus ingresos, sin tener en cuenta las ayudas destinadas a inversiones en infraestructuras, por los motivos ya señalados. Se trata de un incremento del 0,67% con respecto a la situación en 2002.

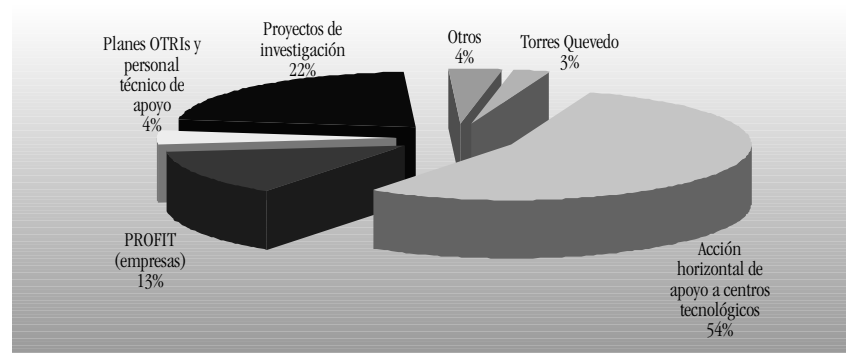
La distribución de la financiación pública de los centros tecnológicos de FEDIT muestra un claro predominio de la componente autonómica y una muy importante contribución de la financiación obtenida por programas internacionales, mayoritariamente el

CUADRO 4
DISTRIBUCIÓN DE LOS FONDOS PÚBLICOS MCYT RECIBIDOS POR LOS CENTROS TECNOLÓGICOS FEDIT EN 2002

Programas	Euros
Programa Torres Quevedo	365.761
Acción horizontal de apoyo a centros tecnológicos	7.652.327
PROFIT (empresas)	1.877.000
Planes OTRIs y personal técnico de apoyo	561.680
Proyectos de investigación	3.072.021
Otros	520.000
TOTAL	14.048.788
% Total ingresos 2002	4,96

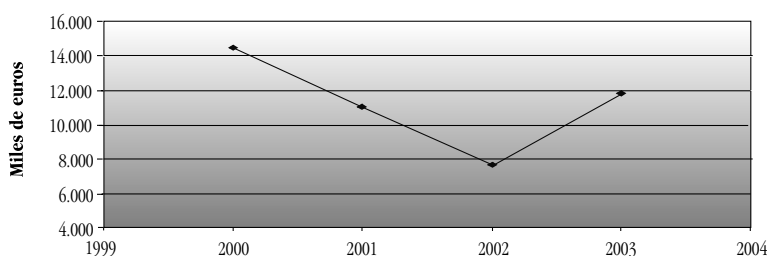
FUENTE: Planes de OTRIs: Resolución DGI concesión de ayudas año 2001 y 2002 (promedio anualidades), proyectos de investigación: Resolución DGI concesión de ayudas año 2002, Acción horizontal de apoyo a los centros tecnológicos: propuestas de concesión para actuaciones del 2002, www.mcyt.es, PROFIT en cooperación con empresas: datos de la DGPT del MCYT, Programa Torres Quevedo: Resolución de concesiones año 2002.

GRÁFICO 6
DISTRIBUCIÓN DE LA FINANCIACIÓN PÚBLICA POR PROGRAMAS DEL MCYT



FUENTE: Planes de OTRIs: Resolución DGI concesión de ayudas año 2001 y 2002 (promedio anualidades), proyectos de investigación: Resolución DGI concesión de ayudas año 2002, Acción horizontal de apoyo a los centros tecnológicos: propuestas de concesión para actuaciones del 2002, www.mcyt.es, PROFIT en cooperación con empresas: datos de la DGPT del MCYT, Programa Torres Quevedo: Resolución de concesiones año 2002.

GRÁFICO 7
FINANCIACIÓN ACCIÓN HORIZONTAL DE APOYO A LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



FUENTE: Datos según resoluciones MCYT. Se ha tenido en cuenta la conversión de anticipos reembolsables a subvención que para las condiciones ofrecidas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología la Comisión Europea fija en 0,33 € de subvención equivalente por euro anticipado.

Programa Marco de la Comisión Europea, tal y como se muestra en el gráfico 8.

Es sorprendente observar que mientras las administraciones públicas españolas destinan sólo el 3,4% de su presupuesto a los centros tecnológicos (cuadro 1), la Comisión Europea (Programa Marco) destina a los mismos un 10,5% del presupuesto destinado a todos los agentes españoles. Los centros tecnológicos son, por tanto, mejor evaluados y su papel más reconocido en la Unión Europea que en nuestro propio país.

LOS CENTROS Y EL DÉFICIT DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

Los datos mostrados en el primer capítulo avalan los efectos beneficiosos de una mayor participación de los centros tecnológicos en el sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa. En concreto, los centros tecnológicos, como herramienta de interlocución tecnológica con el tejido productivo, pueden ayudar a resolver algunos déficit que el sistema presenta en la actualidad y que se pueden resumir en los siguientes aspectos:

■ Escasa participación del sector privado en el gasto español en investigación y desarrollo tecnológico.

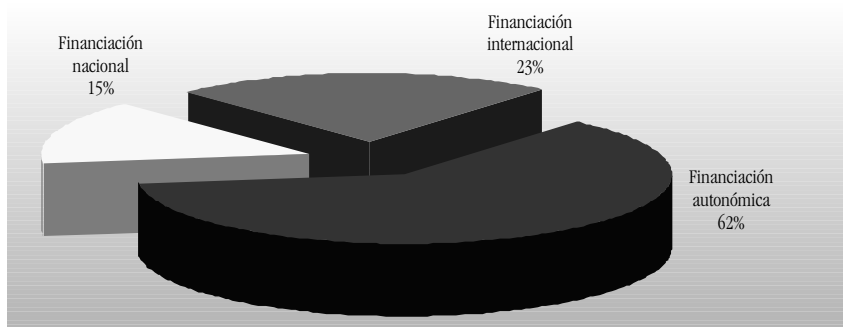
■ La distancia existente entre el Sistema Público de Investigación y las necesidades tecnológicas del tejido productivo español en su conjunto (pequeñas y medianas empresas).

■ El claro déficit de personal cualificado para el desarrollo de actividades relacionadas con el desarrollo tecnológico que pueda ser empleado por las empresas para liderar sus actividades de I+D.

■ La representación de los intereses de la pequeña y mediana empresa española en la creación del Espacio Europeo de Investigación e Innovación y el fomento de la actividad exportadora de tecnología de las empresas en ámbitos geográficos de interés para España.

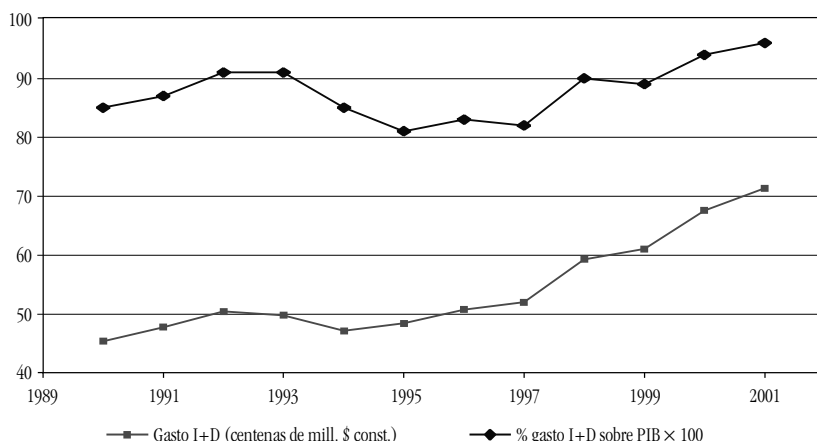
De entre todos ellos conviene resaltar algunos datos con respecto a la escasa parti-

GRÁFICO 8
DISTRIBUCIÓN POR FUENTES DE FINANCIACIÓN PÚBLICA
DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS FEDIT PARA 2002



FUENTE: Estimación de elaboración propia realizada a partir de información recibida por los centros y las resoluciones mencionadas anteriormente referentes a los diferentes programas nacionales.

GRÁFICO 9
RECURSOS ECONÓMICOS DE ESPAÑA PARA I+D+I



FUENTE: Plan Nacional de I+D+I 2004-2007, volumen I.

pación del sector privado en el gasto español en I+D.

Desde hace ya muchos años es clara la evolución positiva de los recursos destinados a la I+D, que experimentan un continuo crecimiento desde el año 1995. El gráfico 9 revela la evolución de los recursos económicos destinados a la realización de actividades de I+D+I en nuestro país.

En cualquier caso, el análisis de la tendencia no permite ser optimista sobre el potencial cumplimiento del objetivo marcado en el Consejo de Barcelona de 2002, consistente en conseguir aumentar el gasto en I+D de los países miembros hasta el 3% de su PIB. Adicionalmente, el Consejo de Bar-

celona estableció como objetivo que el origen de los fondos fuera del 1% por parte del sector público y del 2% por parte del sector privado. El sector público se debería por tanto convertir en motor del gasto en I+D del sector privado. A la vista de los datos ofrecidos por el gráfico 10, se antoja muy difícil que las políticas emprendidas hasta el momento sean las más adecuadas para conseguir este último objetivo de reparto del origen del gasto.

Como se puede apreciar en dicho gráfico, si analizamos la evolución de los datos desde el comienzo del anterior Plan Nacional (2000-2003), es decir, en el año 1999, el origen de los fondos provenientes de las administraciones públicas se reduce en un

LOS CENTROS TECNOLÓGICOS Y SU COMPROMISO CON LA COMPETITIVIDAD...

0,4%, mientras que la participación de las empresas retrocede en mayor grado, un 1,7%. El incremento que compensa las anteriores reducciones se debe a la participación del extranjero como fuente de financiación de actividades de I+D, con un incremento del 2,1% respecto a 1999.

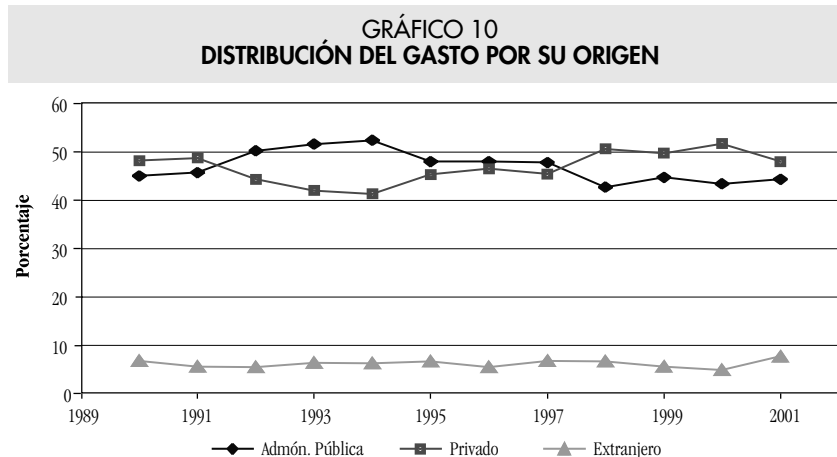
Si analizamos la evolución de los datos en todo el período 1990-2001 resulta curioso observar que el incremento de la participación del sector privado y la correspondiente reducción de la participación del sector público se producen exclusivamente en los años 1995 y 1998. Si elimináramos dichos cambios puntuales en la distribución del origen del gasto a lo largo de la última década para observar el efecto de políticas a largo plazo el resultado (gráfico 11) no es muy positivo, ya que se observa que el gasto público en I+D no consigue dinamizar el gasto privado y que en los últimos años dicho origen de gasto se reduce considerablemente.

Esta evolución parece indicar la necesidad de políticas a largo plazo más ambiciosas con el objetivo de dinamizar el gasto en I+D del sector privado. Para ello se propone como una herramienta tremendamente eficaz la potenciación de los centros tecnológicos, cuyo compromiso con la competitividad empresarial y su capacidad de dinamizar el gasto privado en I+D+I ya se ha comentado. En los siguientes apartados se razonan una serie de propuestas que deberían abordarse con el fin de potenciar la labor beneficiosa de los centros tecnológicos en el Sistema Español de Innovación.

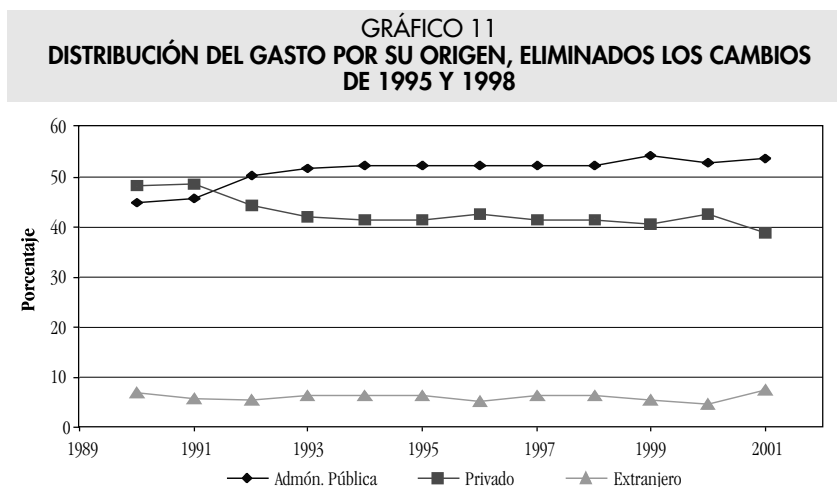
NUEVO MODELO DE CENTROS DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

El registro que reconoce a los centros tecnológicos como agentes ejecutores del Plan Nacional de I+D+I ha recogido, a lo largo de los años, entidades muy dispares que en muchos casos difícilmente se pueden considerar como responsables de los fines que el propio registro les atribuye.

Esta apreciación propició que el propio Ministerio de Ciencia y Tecnología emprendiese un período de reflexión para definir criterios de mejora de la calidad de los centros recogidos en el registro. Ante esta iniciativa la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología se compromete-



FUENTE: Plan Nacional de I+D+I 2004-2007.



FUENTE: Elaboración propia.

tió, a su vez, a realizar una reflexión interna con el objetivo de proporcionar al Ministerio de Ciencia y Tecnología criterios de calidad que pudieran ser recogidos en una modificación del Real Decreto existente.

Los trabajos supusieron un tremendo esfuerzo de reflexión interna para la Federación, realizado con el fin de determinar los criterios más adecuados para la definición de un centro de innovación y tecnología. Las dificultades encontradas fueron debidas fundamentalmente a la heterogeneidad de los centros tecnológicos tanto desde el punto de vista de su oferta tecnológica (actividades) como del de su financiación. Esta heterogeneidad ha sido analizada en estudios recientes (4). Por otro lado, hay que tener en cuenta que en este momento son 75 (5) los centros inscritos en el registro,

de los cuales 54 son centros tecnológicos pertenecientes a la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología.

Los criterios fueron recogidos en un informe que la Federación aprobó en asamblea general en diciembre del año 2003 y se presentó a la comisión correspondiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Tal y como se refleja en el informe mencionado, la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología entiende que un centro debe garantizar los siguientes aspectos fundamentales: compromiso con el tejido empresarial, independencia, actividad en I+D+I, tamaño y calidad de gestión.

Y para ello se definen en el Informe de FEDIT una serie de criterios cuantitativos, que

de manera resumida se enumeran a continuación:

Compromiso con el tejido empresarial: que el porcentaje mínimo del total de sus ingresos obtenidos por contratación con empresas sea del 40%, que la participación de empresas sea mayoritaria (derechos de voto) en sus órganos de dirección, y que disponga de un número mínimo de 20 empresas clientes.

Independencia: que el centro disponga con propiedad de los activos necesarios para desarrollar su actividad y que la financiación pública no competitiva recibida por el centro sea inferior al 30% de sus ingresos.

Actividad en I+D+I: que más de un 25% de sus ingresos se destine a la realización de actividades de I+D+I.

Tamaño: que dispongan en plantilla (relación laboral) de un mínimo de 15 titulados universitarios.

Calidad de gestión: que tengan definido un sistema de interno de gestión estructurado en los correspondientes manuales y procedimientos.

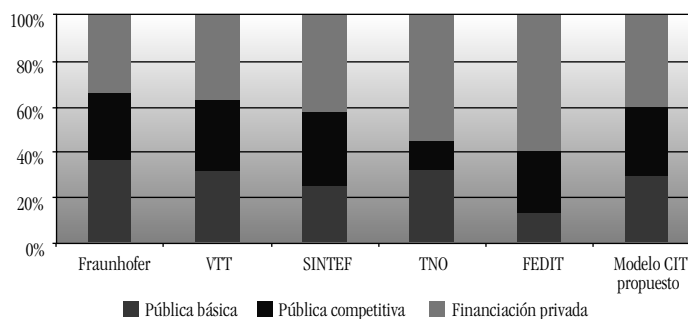
El informe elaborado demuestra el compromiso de los centros tecnológicos con la mejora de la calidad del sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa desde su propia actuación y, por lo tanto, espera que el papel de éstos sea reconocido convenientemente con una mayor participación en las iniciativas que se pongan en marcha dentro del Plan Nacional de I+D+I 2004-2007.

NUEVO MODELO DE FINANCIACIÓN PARA CENTROS TECNOLÓGICOS

Si analizamos la estructura de financiación de centros europeos de referencia en el año 2002 (gráfico 12) nos damos cuenta de la escasa financiación pública relativa de los centros españoles, con lo que las empresas asistidas por dichos centros de referencia obtienen mayores ventajas competitivas en el ámbito tecnológico que las que lo son por los centros tecnológicos españoles.

Como ya se ha explicado anteriormente, el modelo propuesto por FEDIT para los centros de innovación y tecnología tendría

GRÁFICO 12
MODELOS DE FINANCIACIÓN DE CENTROS DE EXCELENCIA EUROPEOS



FUENTE: Memorias Anuales 2002 SINTEF, VTT y TNO (en este último caso se han considerado los contratos públicos como parte de la financiación pública del centro), www.fraunhofer.de (datos preliminares 2003). Los datos de financiación pública no competitiva corresponden al año 2001.

CUADRO 5
ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

Modelo de financiación		Desarrollo (D) Transferencia (T)	Mixto (%)
Pública	Básica / Convenio	D	40 - 45
	Por objetivos	D	
	Competitiva / Internacional	D/T	10 - 20
Privada	Proyectos bajo contrato	T	40 - 45
	Servicios tecnológicos	T	
TOTAL		D + T = 1	100

FUENTE: J. M. Giral, «Los centros tecnológicos: modelo y financiación», *Economía Industrial*, febrero 2000.

una estructura de financiación público/privada que, como se puede contemplar en el gráfico 12, se acerca a la media de los centros europeos de referencia. Por otro lado, conviene recordar que a este mismo modelo llega el ya mencionado análisis realizado por José Manuel Giral. En este artículo se razona sobre el posible desglose de las fuentes de financiación en función de su destino, que se muestra en el cuadro 5.

Téngase en cuenta que la idea de una financiación básica (basada en convenio) de los centros tecnológicos ya es empleada por los centros tecnológicos de relevancia europeos, como se muestra en el gráfico 12, y en casi todos el nivel de este tipo de financiación se encuentra entre el 20% y el 40%.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el impacto de los centros en el desarrollo económico esta fundamentalmente ligado a la evolución económica de las empresas de su

entorno, se podría pensar en una distribución, objetivo de la financiación pública de los centros tecnológicos, en la que la relevancia decrece de manera lineal en función de su distancia al mercado objetivo (1/2 autonómica, 1/3 estatal y 1/6 internacional). El resultado se muestra en el cuadro 6, y en lo que respecta a la financiación pública internacional coincide con la de centros europeos de excelencia como VTT y SINTEF (del 7,4% y del 13%, respectivamente).

El cuadro 6 obligaría a un crecimiento del total de ayudas del Ministerio al conjunto de los centros tecnológicos de FEDIT hasta un objetivo de entre 56 millones de euros y 75 millones de euros en el año 2004 (atendiendo a la evolución histórica de crecimiento de los presupuestos de los centros tecnológicos). El nuevo Plan Nacional de I+D+I ofrece la oportunidad de alcanzar el reto anterior a lo largo de sus cuatro años de vigencia. Para ello se deberán to-

mar las medidas oportunas para apoyar la participación de los centros tecnológicos en los diferentes programas que el Plan Nacional ponga en marcha, así como mejorar la financiación de los mismos a través de la acción horizontal de apoyo a los citados centros tecnológicos.

LOS CENTROS ACERCAN AL SISTEMA PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN EL TEJIDO EMPRESARIAL

Los centros tecnológicos, debido a su conocimiento de las necesidades tecnológicas del tejido productivo español, avalado por las cifras ofrecidas, podrían constituirse como magníficos aliados del Sistema Público de Investigación, y los equipos de investigación de universidades, para orientar la actividad investigadora hacia las necesidades empresariales. Permitirían reducir los problemas de comunicación existentes, actuando como traductores de las necesidades tecnológicas hacia proyectos de investigación.

Sin embargo, los centros tecnológicos han intentado acceder a diversos programas de apoyo a las actividades de I+D derivados del Plan Nacional de I+D+I 2000-2003 con escaso éxito. Según Resolución del 21 de mayo de 2003, en la que se publican las ayudas concedidas por la Dirección General de Investigación en el año 2002, el total de ayudas recibidas por los centros tecnológicos en primera anualidad fue de 3,6 millones de euros, de un total de 248 millones de euros concedidos, un 1,45% del total.

Los malos resultados de la participación de los centros tecnológicos en los programas de apoyo a proyectos de I+D puestas en marcha por el anterior Plan Nacional de I+D+I hay que buscarlos en la orientación de las convocatorias en cuanto a los criterios de evaluación, la diferente estructura de los participantes y el carácter marcadamente científico de los expertos empleados en los procesos de evaluación.

Téngase en cuenta que la relación coste/beneficio que se realiza en la evaluación de los proyectos presentados por los diferentes agentes está sesgada por los

CUADRO 6
PROPUESTA DE FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS
EN EL AÑO 2004

Estimación ingresos centros FEDIT 2004		374.267.500 €
Financiación autonómica	30%	112.280.250 €
	35%	130.993.625 €
Financiación Administración Central (MCYT)	15%	56.140.125 €
	20%	74.853.500 €
Financiación programas internacionales	5%	18.713.375 €
	10%	37.426.750 €

FUENTE: Memorias anuales 2002 de VTT y SINTEF.

costes contemplados en la evaluación. Los centros tecnológicos no cuentan con los recursos públicos que universidades y centros de investigación disponen y por tanto deben cubrir costes indirectos y de personal que elevan el coste de los proyectos presentados con respecto a los presentados por los demás agentes (cubiertos por otros tipos de financiación pública no considerados en la evaluación).

Las convocatorias de los programas de apoyo a proyectos de I+D definen criterios de evaluación más propios del ámbito académico y científico, que valoran de manera muy tangencial el contenido tecnológico y de aprovechamiento industrial de los resultados que se esperan obtener. Priman las publicaciones sobre las posibilidades de transferencia tecnológica.

La situación anterior hace muy difícil la realización de proyectos en cooperación entre los diferentes agentes del Sistema Público de Investigación y los centros tecnológicos, ya que el papel de los últimos en los proyectos presentados no se reconoce en el ámbito de los criterios de evaluación. Los centros tecnológicos, como ya se ha comentado y demostrado, se encuentran muy directamente implicados en la definición de estrategias empresariales en el ámbito de la tecnología, con lo que su cooperación con el Sistema Público de Investigación podría revertir en un acercamiento mayor entre el mismo y el tejido empresarial, fundamentalmente en el entorno de la pequeña y mediana empresa.

Para ello, el nuevo plan nacional debería poner en marcha iniciativas que permitan incorporar criterios de carácter tecno-

lógico o de valoración de la capacidad de transferencia de los resultados de investigación hacia el tejido productivo en las diferentes convocatorias que se vayan produciendo en el futuro. La cooperación entre centros públicos de investigación o universidades y centros tecnológicos debería, por tanto, ser fomentada con el fin de mejorar los procesos de transferencia, y las diferencias estructurales en el ámbito presupuestario deberían ser reconocidas.

La labor anterior ya ha sido iniciada al incorporar la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), una nueva área de transferencia e industria, en donde la valoración de la capacidad de transferencia de los resultados de los proyectos será tenida en cuenta. Sin embargo, mientras los criterios por los que la ANEP debe realizar sus evaluaciones (convocatorias de la Dirección General de Investigación) no registren los aspectos anteriores, su evaluación seguirá siendo negativa respecto a las actividades propuestas por los centros tecnológicos.

LOS CENTROS, HERRAMIENTA PARA LA CUALIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Los centros tecnológicos podrían ofrecer una magnífica oportunidad para dinamizar la incorporación de tecnólogos a las empresas españolas. Desde hace tiempo, los centros tecnológicos vienen incorporando una gran cantidad de becarios, realizando una gran labor de formación de tecnólogos al adquirir experiencia en desarrollo de tecnologías cuyo destino es fundamentalmente el sector productivo.

El gráfico 13 muestra el compromiso de los centros tecnológicos específicamente orientado hacia la formación de tecnológicos en las áreas que les son propias.

A lo largo del año 2002, los centros tecnológicos han desarrollado más de 3.500 actuaciones de formación, trabajando en este aspecto con más de 10.000 empresas.

Los programas de formación puestos en marcha por los centros tecnológicos revelan la capacidad de desarrollar las competencias propias de tecnológicos comprometidos con la mejora competitiva de las empresas. Igualmente, la propia actividad de los centros y su relación con las empresas permiten dotar a sus tecnológicos de la experiencia necesaria para incentivar las actividades tecnológicas en las empresas, con lo que los centros se convierten en un caldo de cultivo para recursos que ellas pueden incorporar liderando su participación en nuevas actividades de I+D e innovación.

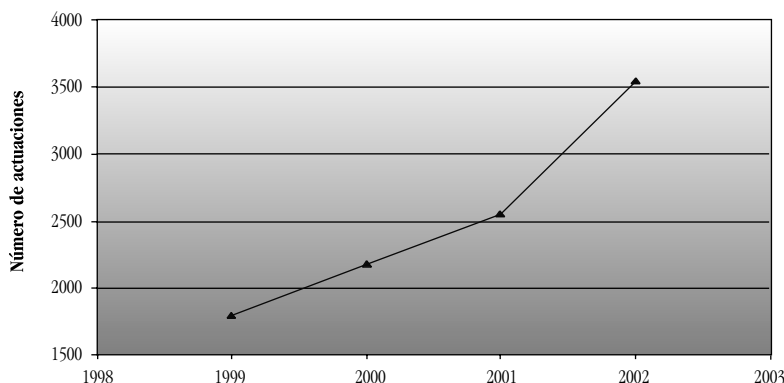
La exclusión de los centros tecnológicos del Programa Torres Quevedo (en lo que se refiere a tecnológicos) en sus primeras convocatorias ha sido paliada en su última convocatoria de abril de 2003. Los resultados son espectaculares, como demuestra el gráfico 14, en el que se agregan doctores y tecnológicos y sólo se tienen en cuenta, para el año 2003, las concesiones a solicitudes recibidas antes del 31 de octubre de 2003.

Sin embargo, la distribución del origen de las contrataciones por regiones revela ajustes que aún deben corregirse. Estos ajustes se deben fundamentalmente a las distintas retribuciones medias de las diferentes regiones españolas, aunque, dado el escaso período analizado, otras motivaciones deberán ser contempladas en el futuro.

LOS CENTROS, CLAVE INTERNACIONALIZADORA DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

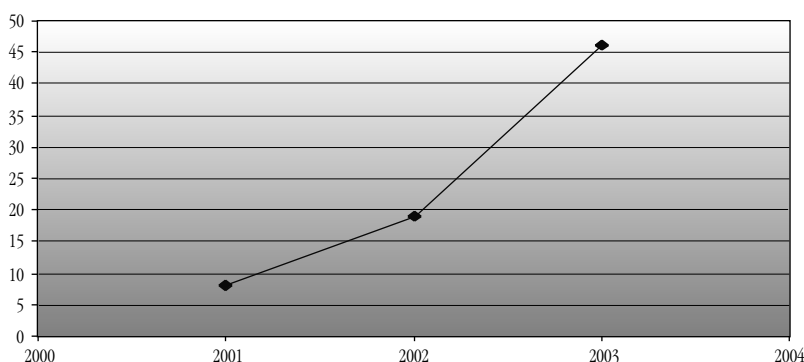
Los centros tecnológicos vienen desarrollando una intensa labor en dos aspectos importantes relacionados con la cooperación tecnológica internacional: el apoyo a la participación de la pequeña y mediana empresa española en la creación del Espacio Europeo de Investigación e Innovación y el fomento de la actividad ex-

GRÁFICO 13
ACTUACIONES DE FORMACIÓN EN LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



FUENTE: FEDIT.

GRÁFICO 14
CONCESIONES TORRES QUEVEDO A CENTROS TECNOLÓGICOS FEDIT



FUENTE: Resoluciones de concesión de ayudas del Ministerio de Ciencia y Tecnología (www.mcyt.es).

portadora de tecnología de las empresas en ámbitos geográficos de interés para España.

Participación de la PYME en la creación del Espacio Europeo de Investigación e Innovación. El papel fundamental de los centros tecnológicos de FEDIT en apoyo a la internacionalización de la I+D española queda avalado por el hecho de haber sido el agente español más activo a la hora de conseguir retornos en el V Programa Marco Europeo (10,5% del retorno español, con un total de 346 participaciones con un retorno de cerca de 63 millones de euros), así como mantener en los mismos niveles sus retornos tras el primer año de vigencia del VI Programa Marco Europeo (10,5% del retorno español).

Como ya se ha dicho anteriormente, es sorprendente la elevada calificación internacional (Comisión Europea) a los proyectos presentados por los centros tecnológicos de FEDIT, ya que, a pesar de ser destinatarios de tan sólo un 3,4% del gasto público español en I+D, son destinatarios del 10,5% del gasto público que la Comisión Europea destina a los diferentes agentes españoles (Programa Marco).

Los centros tecnológicos son, por tanto, los principales conocedores de los problemas que plantean las nuevas políticas de I+D que se están desarrollando por parte de la Unión Europea y su impacto en la competitividad relativa de las empresas españolas con respecto a sus competidoras europeas.

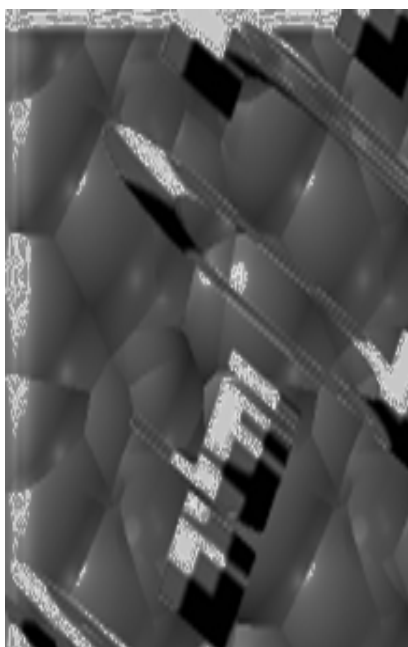
Los retos abiertos por el VI Programa Marco y, sobre todo, a través de los nuevos instrumentos (proyectos integrados y redes de excelencia) son muchos: la preparación de las propuestas resulta extremadamente costosa debido al gran número de participantes por proyecto; la capacidad de liderazgo (clave para medir la calidad de participación) es reducida para estructuras mucho más pequeñas que las existentes en otros países europeos (lo cual redundará en un menor aprovechamiento de los resultados del Programa por parte de la pequeña y mediana empresa) los nuevos instrumentos se han ido definiendo según avanzaba el proceso de evaluación de las propuestas presentadas.

El impacto de la dimensión en la participación en el recientemente estrenado Programa Marco lo avalan las cifras de retorno conseguidas por los diferentes agentes españoles: los líderes de los nuevos instrumentos son básicamente universidades, grandes centros públicos de investigación y grandes empresas. La escasa presencia de estas últimas en el VI Programa Marco (las PYMEs han conseguido igualar su retorno al de las grandes empresas, mientras en programas anteriores la relación era de alrededor de 30/70 en cuanto al retorno de la PYME frente al de la gran empresa) ha sido la causa de la disminución del liderazgo español en las actividades aprobadas durante el año 2003.

Las nuevas estrategias que se están implementando desde la Unión Europea necesitan de una respuesta por parte de la administración española que consiga ayudar a los diferentes agentes de nuestro sistema a adaptarse a los nuevos instrumentos que se han puesto en funcionamiento.

En este sentido, el nuevo Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 abre un programa específico de cooperación internacional que no existía en planes anteriores.

Sin embargo, desde los centros tecnológicos se considera de extraordinaria importancia articular las siguientes medidas en el marco del nuevo plan nacional que deberían ser recogidas en el Programa Nacional de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología:



■ Promover una redefinición de la estrategia que orienta el actual Programa Marco europeo hacia la participación exclusiva de grandes estructuras de manera que los intereses de la pequeña y mediana empresa se vean convenientemente recogidos o que al menos puedan beneficiarse de manera efectiva de los resultados de los grandes proyectos que se están financiando.

■ Apoyar de manera directa la participación de los diferentes agentes españoles en el VI Programa Marco de la Unión Europea mediante la cofinanciación de los proyectos que los agentes españoles presenten y que hayan salvado las primeras fases de evaluación. Esta estrategia ya está siendo seguida por otros países de referencia de la Unión, como, por ejemplo, Alemania y Suecia, específicamente en la prioridad de nanomateriales y nuevos procesos de producción, claves para muchas pequeñas y medianas empresas españolas.

■ De la misma manera que se establece como actuación a encuadrar en el Programa Nacional el del incremento de la colaboración con países científica y tecnológicamente avanzados en la generación de conocimiento de excelencia debería ampliarse a la transferencia o asimilación de nuevas tecnologías de interés para la mejora de la competitividad del sector productivo español.

■ Evitar la doble evaluación de proyectos, de manera que aquellos que se presenten como complementarios a los aprobados por la propia Unión Europea, y que por tanto hayan sido evaluados por la misma de manera positiva, sean susceptibles de alcanzar financiación de una manera más directa, sin necesidad de someterse a una nueva presentación de solicitud y evaluación por parte de la Administración Central.

■ Adaptar los sistemas de evaluación y, sobre todo, justificación de gastos de proyectos presentados al Plan Nacional con los sistemas y procedimientos comunitarios, de manera que no sea necesario establecer procedimientos administrativos diferentes en función de la Administración a la que se solicita ayuda.

Las actividades desarrolladas tienen el importante objetivo de conseguir que las empresas con las que los centros tecnológicos trabajan y consiguen alianzas para el desarrollo tecnológico se doten de los últimos avances que en materia tecnológica se realizan en los de reconocido prestigio internacional.

El fomento exportador de tecnología empresarial a zonas de interés para España. Los centros tecnológicos, a través de sus actividades en zonas como la iberoamericana y euromediterránea, ponen a disposición de las empresas españolas mercados emergentes que, a través de su desarrollo tecnológico, se convierten en potenciales clientes de las mismas.

En el área iberoamericana, los centros de FEDIT han realizado en los últimos años:

■ Más de 19 proyectos de estudios y auditoría para la definición de políticas y actuaciones tecnológicas que contribuyen al desarrollo regional.

■ Más de 37 proyectos de desarrollo tecnológico y mejora de procesos productivos y productos.

■ Más de 30 actividades de formación y capacitación tecnológica de recursos humanos.

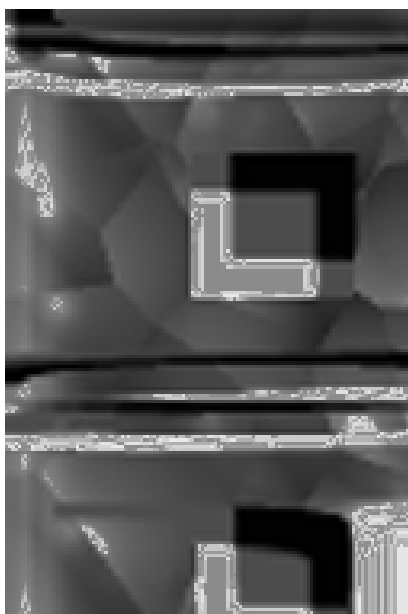
■ Creación de más de 14 centros tecnológicos o plantas piloto.

■ Creación de más de 19 redes temáticas, sectoriales y acuerdos para la cooperación tecnológica.

En este momento se puede decir que los centros tecnológicos de FEDIT mantienen o han mantenido colaboraciones para el desarrollo de proyectos de carácter tecnológico con más de 120 entidades iberoamericanas (universidades, institutos tecnológicos, empresas, etc.).

Esta experiencia, junto con el recientemente celebrado I Congreso Iberoamericano de centros tecnológicos (Valencia, abril 2003), que reunió a 300 participantes provenientes de los 21 países iberoamericanos, y la puesta en marcha del Comité Iberoamericano de centros tecnológicos proporciona a los centros tecnológicos, una experiencia y una capacidad para la cooperación tecnológica con el ámbito iberoamericano de primera magnitud.

En este sentido, sería conveniente coordinar las actuaciones que en el marco del Programa Nacional de Cooperación Internacional se pondrán en marcha con otras actuaciones, que consideramos hasta ahora muy compartimentadas, de los diferentes ministerios y organismos internacionales (Ministerio de Asuntos Exteriores, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Economía, Secretaría de Cooperación Iberoamericana, CYTED, CDTI) involucrados en la ayuda al desarrollo económico de países en los que España tiene interés estratégico.



nes a las diferentes comisiones a través de comentarios a los borradores entregados a la Secretaría General de Planificación Científica y Tecnológica, con la que se ha cooperado estrechamente para hacerlos llegar a las diferentes comisiones.

Con el fin de poder transmitir las deficiencias que a lo largo de la implantación del Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 se pudiesen detectar por los centros tecnológicos, así como de participar en la implantación de mejoras que las puedan corregir, será de vital importancia que el seguimiento de las actuaciones derivadas del Plan Nacional y la evaluación de su eficacia fuesen realizados por todos los agentes ejecutores participantes en el mismo (incluyendo empresas, centros y universidades).

FINANCIACIÓN POR OBJETIVOS

Una de las maneras de dotar de mayor eficacia a las políticas de apoyo a la I+D por parte de la Administración consistiría en hacer partícipes a los agentes ejecutores de la consecución de los objetivos estratégicos del mismo. Para ello se debería dotar de cierta libertad de actuación a los agentes mediante esquemas de financiación a largo plazo a la vez que se les corresponsabiliza de la consecución de los citados objetivos. Recientes estudios, como el indicado en la nota 4, realizados sobre el colectivo de centros tecnológicos españoles avalan la

necesidad de una financiación a medio/largo plazo de este tipo.

Tal y como están establecidas las modalidades de participación en el actual Plan Nacional, la Administración convoca y evalúa acciones individuales de cada uno de los agentes que, en sí mismas, no dan lugar a la consecución de objetivos establecidos en el mismo plan y que sólo ligadas una con otra así, como con otras actividades para las cuales no existen convocatorias abiertas, hacen que los objetivos puedan ser cumplidos.

Para resolver el problema planteado por las modalidades definidas consideramos que se debería introducir la creación de acciones de apoyo a líneas estratégicas de I+D de centros tecnológicos. Mediante la inclusión de este tipo de acciones se facilitaría la financiación a largo plazo de las actividades de los agentes ejecutores con objetivos más ambiciosos que los propios de un proyecto aislado, que se recogerían en un plan de actuación estratégico del agente ejecutor. De esta manera se conseguiría, entre otras ventajas:

■ Dar una mayor estabilidad a los equipos o unidades que desarrollan actividades de I+D+I.

■ Evitar el coste administrativo y del propio agente ejecutor en la preparación continua de solicitudes de financiación individuales de proyectos que, encadenados, conseguirían lograr objetivos más ambiciosos.

■ Evitar la inseguridad de poder llevar a término líneas estratégicas de actuación comprendidas por múltiples actuaciones, incluyendo aquellas que sean diferentes a la actividad de proyectos de I+D+I, y que el agente considere necesarias para su cumplimiento.

Esta financiación debería ser en forma de subvención plurianual, que dependería, obviamente, de la consecución de los objetivos propuestos.

JUSTIFICACIÓN DE GASTOS EN LOS PROYECTOS DE I+D

Desde varios organismos de diferente ámbito que disponen de programas de ayuda

OTROS ASPECTOS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LOS CENTROS EN EL PLAN NACIONAL

SEGUIMIENTO DEL PLAN NACIONAL

A lo largo de la elaboración de los diferentes programas del Plan Nacional se ha detectado una escasa presencia de los centros tecnológicos en las diferentes comisiones formadas para su elaboración. En concreto, las áreas de Energía, Agroalimentario, Informática, Comunicaciones y Sociedad de la Información no han tenido representación alguna. Los centros han ofrecido, en cualquier caso, sus aportacio-

a la I+D+I (autonómicos: Gobierno Vasco, Gobierno de Castilla y León, Generalidad Valenciana, y europeos: Comisión Europea) se han establecido como mecanismos de justificación de gastos incurridos en el desarrollo de proyectos sujetos a ayuda pública el empleo de tarifas aplicadas a los distintas categorías de personal involucrado y no en su costo real (directo), así como las aplicadas a los gastos generales en los que se ha incurrido.

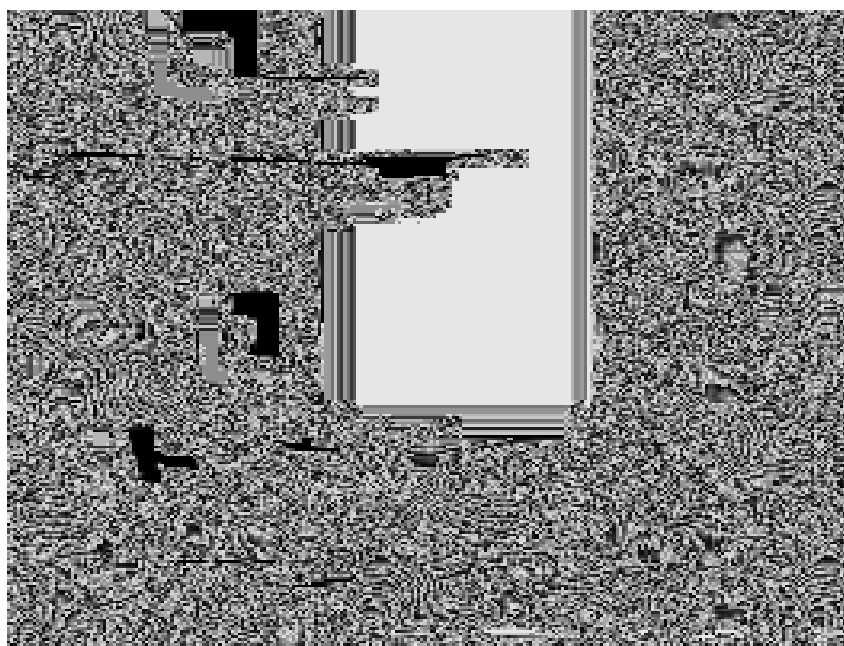
Consideramos que el sistema anterior podría ser también empleado por la Administración Central, evitando la laboriosa tarea que debe llevar a cabo, tanto el destinatario de la ayuda como dicha Administración, para recopilar y revisar un ingente número de facturas y formularios con el fin de justificar y aprobar definitivamente la ayuda concedida. La iniciativa privada entiende como una barrera a su participación el desvelar información considerada como confidencial, como son los salarios de su personal.

Por otro lado, para los centros tecnológicos se convierte en una labor de difícil gestión el compatibilizar formas tan distintas de hacer y justificar proyectos, según éstos se desarrollen en exclusiva para empresas o dispongan de apoyo público, de entidades autonómicas o internacionales, o bien se trate de proyectos con participación exclusiva de la administración.

COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN CON LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Si bien la responsabilidad en el fomento de la innovación tecnológica de la PYME se adjudica directamente a las comunidades autónomas, entendemos que se debe realizar un esfuerzo para fomentar la cooperación entre diferentes comunidades y la Administración Central.

En este sentido, el Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 ofrece novedades muy positivas que ya se están materializando en una serie de acuerdos del Ministerio con las diferentes comunidades autónomas. Estos acuerdos deben tener como objetivo racionalizar los recursos y potenciar entidades de apoyo a la innovación en la PYME (mediante la realización de actividades de I+D+I) que sean fuertes y con la suficiente masa crítica para abordar los retos tecnoló-



gicos actuales así como mejorar su integración en el ya mencionado Espacio Europeo de Investigación. El fomento y apoyo a las estructuras que sirven a su vez para apoyar los procesos de innovación tecnológica en la PYME (centros tecnológicos) debe ser abordado de manera compartida por las comunidades autónomas y la Administración Central, que debe servir de correa de transmisión entre las políticas autonómicas y europeas de I+D+I.

Sería interesante, en cualquier caso, que se definiera una estrategia común entre las propias comunidades autónomas, promovida por la Administración Central, que fuera más allá de acuerdos bilaterales en los que la cooperación inter-autonómica no queda recogida de manera explícita.

LA CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

La creación de empresas de base tecnológica se menciona en el Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 como uno de los mecanismos para mejorar la capacidad de innovación tecnológica de las empresas y, en consecuencia, de su competitividad (6).

La Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología se encuentra en las últimas fases de preparación de un informe sobre la situación actual de los pro-

cesos de creación de empresas de base tecnológica en los centros tecnológicos.

Algunos datos reflejan la capacidad y experiencia de los centros tecnológicos en procesos de creación de empresas de base tecnológica que han llegado a elaborar más de 131 planes de empresa, de los que el 79% se han constituido como empresas. En los últimos años se han creado un total de 85 empresas de base tecnológica, de las que el 67% siguen plenamente activas, generando en el momento de comenzar la producción una media de tres empleos por empresa, con una inversión media requerida de 313.000 euros.

Sin embargo, algunos datos reflejan el estado de estancamiento del proceso y la necesidad de definir nuevas estrategias y herramientas con la participación de todos los agentes involucrados, de manera que se pueda dar un salto cualitativo en los procesos que desde hace más de una década se vienen llevando a cabo. El gráfico 15 muestra el número de empresas de base tecnológica creadas por los centros tecnológicos desde el año 1990, reflejando una ralentización del crecimiento en los últimos años.

Hay que tener en cuenta que la evolución positiva reflejada por el gráfico 16 se debe a la progresiva incorporación de centros en el proceso creador de empresas de base tecnológica más que a la mejora de la efi-

ciencia del proceso, ya que, como se aprecia en el gráfico 15, el número de empresas creadas por centro y año se mantiene constante o en descenso.

Los datos anteriores reflejan que, más allá de una posible revisión de la estrategia desarrollada por los propios Centros en el proceso de creación de empresas de base tecnológica, es necesario articular un sistema que sea capaz de aprovechar más eficientemente las tecnologías e ideas generadas en los centros tecnológicos o su entorno mediante, entre otras, medidas como:

- Revisión estratégica de las necesidades del sistema, que deberá permitir definir el papel de los diferentes agentes necesarios en el proceso y, a partir de éstos, definir y poner en marcha iniciativas de apoyo a su participación, ya sea a través de incentivos fiscales o subvenciones para fomentar la llegada de capital riesgo experimentado internacional, creación de redes de *business angels*, apoyo público de manera más ambiciosa en las fases iniciales del proceso permitiendo la creación de infraestructuras orientadas al mismo, ya sea en universidades, centros de investigación o centros tecnológicos).

- Programas de formación de emprendedores que les permitan abordar con conocimientos específicos la creación de empresas de base tecnológica.

- Fomento de la actividad de generación de *spin-offs* por parte de las empresas, proporcionando mayor garantía de éxito a las empresas creadas.

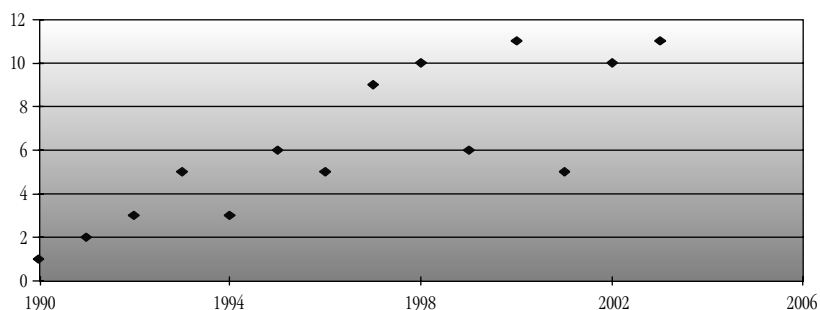
CONCLUSIONES

Tras la lectura de las páginas previas podemos resumir como conclusiones lo siguiente:

- Los centros tecnológicos se pueden considerar un factor básico del Sistema Ciencia-Tecnología-Sociedad como interlocutor y tractor de las empresas en su trabajo de I+D+I cotidiano y en su acercamiento a Europa y al Plan Nacional de I+D+I.

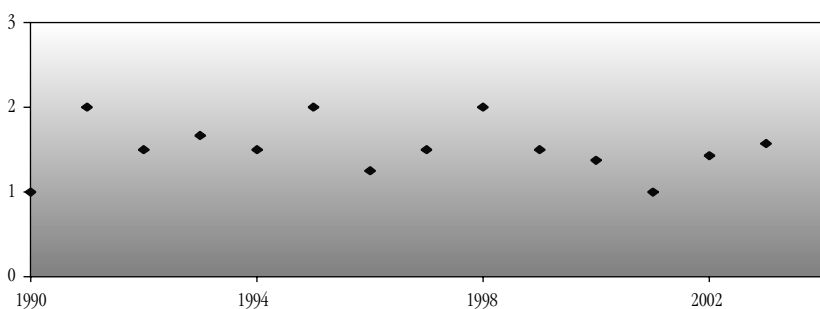
- Los centros desarrollan un papel clave en las convocatorias de la UE y su aporta-

GRÁFICO 15
NÚMERO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA CREADAS POR
LOS CENTROS TECNOLÓGICOS FEDIT



FUENTE: FEDIT.

GRÁFICO 16
MEDIA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA CREADAS POR
LOS CENTROS TECNOLÓGICOS FEDIT EN CADA AÑO



FUENTE: FEDIT.

ción al retorno de los programas marco es de primer nivel.

- Su papel como socio estratégico de los agentes del sistema más cercanos a la ciencia debe crecer de forma importante para lograr una mayor eficacia en la transferencia de los conocimientos generados al mundo de las empresas y la sociedad.

NOTAS

- (1) Jose Manuel Giral, «Los centros tecnológicos: modelo y financiación», *Economía Industrial*, febrero 2000.
- (2) Por ejemplo, convocatoria de Proyecto Cooperativo, MEC, BOE 18/05/95, Orden de 9 de mayo de 1995.
- (3) www.mcyt.es/sepct/P_TECNOLOGICA/registro_centros.htm.
- (4) Aurelia Modrego, Andrés Barge y Ramón Núñez, *Evaluación de los centros tecnológicos*

Espanoles, Instituto Flores de Lemus, Universidad Carlos III, Madrid, 2003.

(5) www.mcyt.es/sepct/P_TECNOLOGICA/registro_centros.htm.

(6) Plan Nacional de I+D+I 2004-2007, volumen I, pág. 83.

BIBLIOGRAFÍA

JOSÉ MANUEL GIRAL (2000): Los centros tecnológicos: modelo y financiación, *Economía Industrial*, febrero.

DATOS MEMORIAS FEDIT 1999, 2000, 2001 y 2002.

DATOS MEMORIAS FEDIT 1996 y 2001.

www.mcyt.es/sepct/P_TECNOLOGICA/registro_centros.htm.

PLAN NACIONAL de I+D+I 2004 - 2007, volumen I y Memoria FEDIT 2001.

AURELIA MODREGO, ANDRÉS BARGE y RAMÓN NÚÑEZ (2003): *Evaluación de los centros tecnológicos españoles*, Instituto Flores de Lemus, Universidad Carlos III, Madrid.

MEMORIAS ANUALES 2002 SINTEF, VTT y TNO.