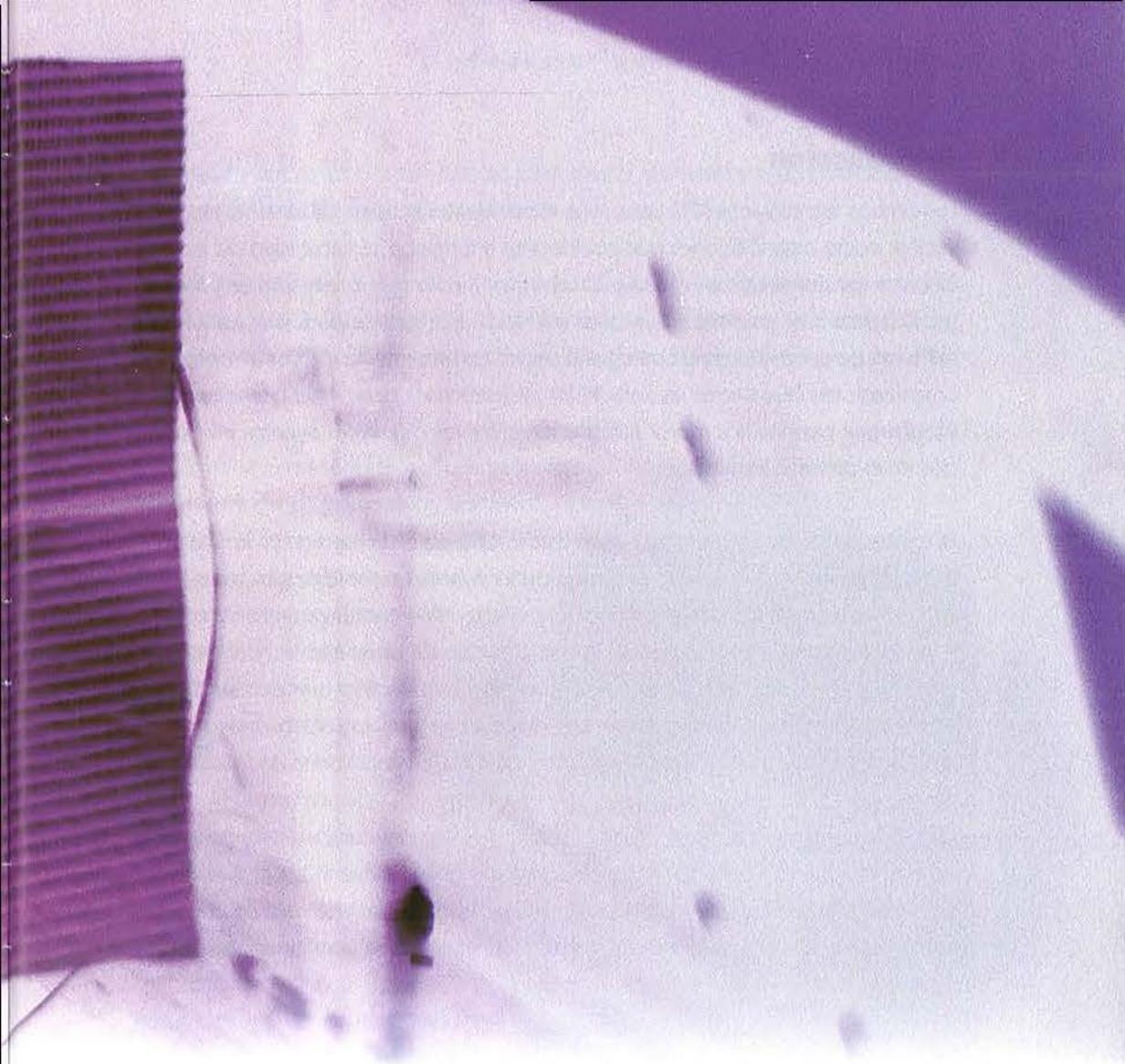


## **Un modelo genérico de funcionamiento para los centros tecnológicos españoles**

**Identificación de los factores operativos, financieros, relacionales y organizativos vinculados con la autofinanciación, el impacto y el valor añadido de los centros tecnológicos españoles**

**Aurelia Modrego Rico  
Andrés Barge Gil  
Ramón Núñez Sánchez**

Universidad Carlos III de Madrid



La creciente presión competitiva sobre las empresas les obliga a mejorar constantemente sus procesos y los productos que ofrecen al mercado. Por lo tanto, la innovación se convierte en un requisito para la supervivencia y el crecimiento empresarial. Sin embargo, la capacidad de las empresas para innovar depende no sólo de la explotación de sus recursos internos sino también, y cada vez en mayor medida, de su habilidad para utilizar el conocimiento de otras organizaciones de su entorno. Dentro de estas organizaciones los centros tecnológicos (CT) desempeñan un papel fundamental. En este trabajo<sup>1</sup> se presenta un modelo de funcionamiento de los CT, un conjunto de indicadores que permiten validarlo empíricamente y la definición de variables que aportan una información más representativa sobre el desempeño de la actividad de estas organizaciones.

## Introducción

Los centros tecnológicos (CT) tienen una especial relevancia en los sistemas de innovación, como organizaciones que contribuyen a fortalecer la capacidad de innovación y la transformación en el sector productivo, mediante la prestación de servicios tecnológicos a las empresas. Cualquier actuación orientada a potenciar las infraestructuras de provisión de tecnología al sector empresarial ha de contar con estas organizaciones que tienen las características esenciales para ser el elemento catalizador que permita una mayor articulación entre los diferentes agentes involucrados en el proceso innovador.

La existencia de un centro tecnológico está justificada en la medida en la que contribuya a facilitar y mejorar los procesos de innovación tecnológica en las empresas. Esto supone para los centros afrontar el reto de crear un espacio común de información con las empresas, con la participación de otros agentes del entorno, en el que se produzca un proceso de aprendizaje interactivo que permita identificar las necesidades reales y futuras del sistema productivo y adecuar las estrategias de actuación de los diferentes agentes que integran el sistema de innovación.

Este reto representa para los centros tecnológicos una oportunidad para contribuir de forma decisiva a mejorar la competitividad y la supervivencia, no sólo de las empresas sino también de los propios centros. Para ello han de contar con estrategias bien definidas y con un seguimiento permanente de cumplimiento de objetivos.

Por su parte, los responsables públicos deben afrontar la responsabilidad de diseñar medidas de apoyo a los centros, de carácter estratégico, continuado, adaptado a su entorno y condicionado a la consecución de objetivos, que contemplen mecanismos de incentivos que faciliten y potencien la misión que tienen estas organizaciones de prestar servicios de alto valor añadido a las empresas.

La población seleccionada para llevar a cabo el estudio empírico comprende los centros inscritos en el registro CIT (Centros de Innovación y Tecnología) del Ministerio de Ciencia y Tecnología y aquellos pertenecientes a FEDIT (Federación de Entidades de Innovación y Tecnología). La cifra total de CT encuestados es de 83, de los cuales 73 pertenecen al registro CIT y 62 a FEDIT, lo que indica que la mayor parte del colectivo de los CT pertenece a ambas entidades a la vez.

La encuesta se desarrolló por correo electrónico durante los meses de junio y julio del año 2001 y se obtuvieron 61 contestaciones, lo que supone una tasa de respuesta del 73%.

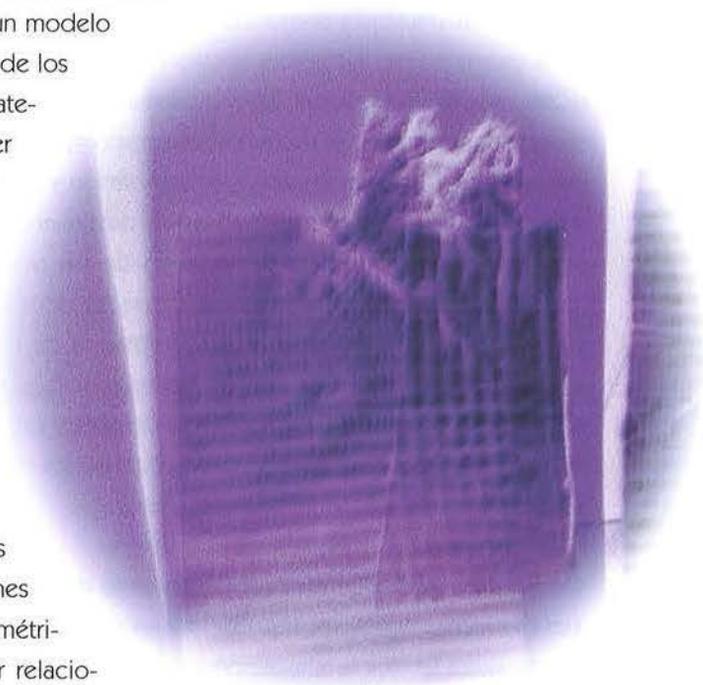
Estos cuestionarios pasaron previamente una fase de pre-test en la que participaron una muestra de la población de CT (10%), expertos colaboradores del proyecto y gestores de organismos y asociaciones que los agrupan. Este pre-test proporcionó

información acerca de la viabilidad del cuestionario, su interés y la utilidad de las respuestas a la hora de construir indicadores.

La distribución de la muestra final por CCAA es la siguiente: Comunidad Valenciana, 16 CT; País Vasco, 14; Castilla y León, 7; Cataluña, 6; Baleares, Galicia, Madrid y Navarra, 3 cada una; Aragón y Murcia, 2 cada una; y Andalucía y Asturias, 1 CT cada una<sup>3</sup>.

El artículo se estructura de la siguiente forma.

En primer lugar se presenta un modelo genérico de funcionamiento de los CT que permite definir las categorías teóricas que deben ser analizadas. A continuación se expone brevemente el proceso de construcción de indicadores y se describen las características de las empresas clientes con relación a su tamaño, nivel tecnológico y ubicación geográfica. Por último, se presentan algunos de los resultados de las estimaciones de diversos modelos econométricos que permiten identificar relaciones entre diversas variables e indicadores, y exponen las conclusiones y recomendaciones del trabajo.



## Los centros tecnológicos como soporte a la innovación empresarial

Los centros tecnológicos son organizaciones que tienen un papel clave entre las infraestructuras de soporte a la innovación empresarial. Su misión fundamental es facilitar la actividad innovadora en el sector productivo mediante la prestación de una amplia gama de servicios a las empresas. A través de los mismos les transmiten conocimiento tecnológico que les ayudan a dotarse de las herramientas más útiles y eficaces para mejorar su competitividad.

Los servicios prestados por los CT abarcan, desde la generación y adquisición de conocimiento hasta la asesoría para la comercialización de los productos, pasando por el propio desarrollo de productos y procesos, instalaciones piloto, ensayos de laboratorio, certificaciones, acceso a laboratorios y formación, entre otras

actividades. Esta diversidad de los servicios se manifiesta en modelos de centros muy variados, con diferentes objetivos, diversas opciones de financiación y distintas formas de organización y funcionamiento.

En este trabajo se pretende aportar una breve descripción sobre las características de las empresas clientes, los patrones de funcionamiento de los CT españoles y los factores que afectan al desarrollo de su actividad.

Para ello se ha desarrollado un modelo genérico de funcionamiento que da respuesta a las siguientes preguntas:

*¿Cuál es la oferta de servicios que prestan los centros tecnológicos y qué relación guarda con el grado de evolución de estas organizaciones?, ¿cuáles son sus estrategias de acceso a las fuentes de financiación y de qué manera ellas les aseguran estabilidad financiera y expectativas de crecimiento?, ¿cómo utilizan sus relaciones con el entorno en la persecución de sus objetivos estratégicos?, ¿en qué medida hacen uso de las prácticas derivadas de «las organizaciones que aprenden» para identificar y resolver los problemas de las empresas?, ¿cuáles son sus resultados y cómo es su impacto en el entorno?, ¿cuáles son los factores que contribuyen a crear mayor valor añadido en el sector productivo?, ¿en qué medida las actuaciones públicas pueden contribuir a que los centros tengan un mayor impacto en las empresas?*

### **Un modelo genérico de funcionamiento de los centros**

Los CT, como organizaciones que tienen que diseñar una oferta de servicios que contribuya a facilitar la innovación en el sector empresarial, necesitan identificar las *necesidades tecnológicas de las empresas* y tener un *conocimiento preciso del entorno* en el que las empresas y los propios centros desarrollan sus actividades. Estos dos aspectos condicionan en buena medida el diseño de sus organizaciones, sus procesos internos de gestión y los mecanismos a través de los cuales se relacionan con otros agentes para alcanzar sus objetivos.

Los problemas de información a los que se enfrentan los CT para responder adecuadamente a las necesidades del sector productivo son fundamentalmente de dos tipos. El primero de ellos se refiere a la *falta de información* que, a menudo, tienen las propias empresas *sobre el tipo de servicios que necesitan* para acometer innovaciones que les hagan ser más competitivas, y/o a las dificultades para manifestar de forma explícita su demanda. En esta situación las empresas delegan en los centros la tarea de detectar sus necesidades. Esto implica que la calidad del servicio prestado por los CT dependa, en gran medida, del grado de comunicación que tengan con las empresas usuarias de sus servicios.

Dicho en otras palabras, el nivel de utilización, la adecuación y la calidad de los servicios ofrecidos por los centros depende de la existencia de una buena comu-

nicación con las empresas que facilite el conocimiento mutuo y la identificación y comprensión de los problemas y las necesidades existentes en el sector productivo.

El segundo de los problemas de información está relacionado con las dificultades que tienen las empresas para estimar los beneficios que pueden obtener de los distintos servicios que los centros están en condiciones de prestarles. Esto es debido a que el impacto de dichos servicios se distribuye entre un amplio rango de actividades que dificultan su medición y a que los rendimientos pueden no ser inmediatos y a menudo se hacen visibles sólo a medio o largo plazo. La valoración adecuada de los rendimientos de los servicios tecnológicos se consigue, en la

mayoría de las ocasiones, a través de la experiencia surgida como consecuencia de transacciones que se repiten a lo largo del tiempo y que, además, sirven para generar confianza en las empresas.

Estos dos tipos de problemas que, en mayor o menor medida, aparecen en toda transacción de servicios en función de su intangibilidad y complejidad, se hacen más patentes cuando los usuarios son las *pequeñas y medianas empresas (pymes)*, en particular, si son de *bajo nivel tecnológico*. En muchas ocasiones, la falta de capacidad para identificar sus necesidades en términos de objetivos claros hace que los servicios que reciben sean poco adecuados y de baja calidad. Si a esto se le añaden las dificultades que encuentran para hacer una valoración de los mismos y conocer las diferencias entre la calidad de la oferta de los distintos proveedores, el resultado es que el nivel de utilización de los servicios que ofrecen los CT está por debajo de las necesidades del sector empresarial.

Estos dos problemas de información tienen una clara repercusión en el funcionamiento de los CT, si su objetivo es diseñar una oferta de servicios que tengan una utilización óptima por parte del sector empresarial. El primer reto que han de afrontar es incorporar entre sus actividades esenciales la tarea de crear un espacio común de información con las empresas que les permita identificar y conocer sus necesida-

Figura 1

**Problemas de información afrontados por los centros tecnológicos**



**El reto para los centros tecnológicos es la creación de un espacio común de información, resultado de un proceso de aprendizaje interactivo a lo largo del tiempo.**

Fuente: Elaboración propia.

des reales, tanto presentes como futuras, y adecuar su oferta de servicios a las mismas.

La creación de este espacio común de información ha de entenderse como el resultado de un proceso de aprendizaje interactivo en el que participen, no sólo las empresas sino también otros agentes del entorno, como son las universidades y centros públicos de investigación y las administraciones públicas (AAPP). En este proceso los CT, por sus características y su cercanía tanto al sector empresarial como al público, están en condiciones de llegar a ser el elemento catalizador para conseguir una mayor articulación entre los diferentes participantes en el proceso de innovación.

El aprendizaje que supone para los CT participar en este proceso, buena parte del cual se basa en la información obtenida en las transacciones de servicios a las empresas, les permite adquirir un conjunto de conocimientos y pericias medulares (*core competences*), que les otorgan ventajas para poder contribuir a incrementar la cantidad y calidad de soluciones a las necesidades de innovación de las empresas.

La acumulación de estos conocimientos es la base del prestigio y de la reputación de la organización que garantiza, por una parte, una mayor utilización de los servicios en el sector productivo y, por otra parte, una capacidad financiera de los propios centros que les asegura la estabilidad y/o la supervivencia a medio y largo plazo.

Desde esta perspectiva, el modelo de funcionamiento de los centros tecnológicos se basa en *identificar y caracterizar sus actividades medulares*, teniendo en cuenta que son organizaciones que aprenden a lo largo del tiempo, a través de un proceso interactivo con las empresas y con otros agentes de su entorno. Esto supone analizar en detalle los aspectos relacionados con las *características de la oferta de servicios* que prestan a las empresas, sus *fuentes de financiación* y su capacidad de supervivencia, sus *estrategias de comunicación y relación* con los agentes de su entorno, y sus *procedimientos internos de organización y gestión*.

Estas actividades se han clasificado en las cuatro áreas o dimensiones siguientes, de acuerdo con el concepto de mando integral de Kaplan y Norton (1996): la dimensión financiera, la dimensión operativa, la dimensión organizacional y la dimensión relacional. En cada una de estas dimensiones se trata de dar respuesta a las siguientes preguntas:

- **Dimensión operativa:** ¿Cuál es la *oferta de servicios* que prestan los centros tecnológicos y qué implicaciones se pueden establecer entre dichos servicios y el grado de evolución de la organización?
- **Dimensión financiera:** ¿Cuáles son las *estrategias de acceso a las fuentes de financiación* de los CT y de qué manera ellas les aseguran la estabilidad financiera y las expectativas de crecimiento a medio y largo plazo?
- **Dimensión relacional:** ¿Cómo gestionan los centros su capital relacional para lograr el apoyo y las sinergias con otros agentes del entorno en la persecución de sus objetivos estratégicos?
- **Dimensión organizacional:** ¿De qué manera utilizan los CT las prácticas derivadas de "las organizaciones que aprenden", para identificar y resolver los problemas de las empresas y consolidar su posición dentro del sistema de innovación?

## Definición de indicadores

De acuerdo con el planteamiento del segundo apartado, el análisis del funcionamiento de los CT contempla la definición y elaboración de un conjunto de indicadores, que dan información adecuada de cada una de las dimensiones anteriores y de los resultados y permiten dar respuesta a las preguntas planteadas.

La información ha sido analizada mediante diferentes técnicas estadísticas y econométricas para asegurar la fiabilidad de los resultados<sup>3</sup>.

**Dimensión operativa**

Para analizar y caracterizar la oferta de servicios de los CT se ha tenido en cuenta, no solamente el tipo y número de sus actuaciones sino también los ingresos que se han obtenido de ellas. A partir de esta información se han definido una serie de indicadores relativos a la actividad de cada centro en: IDT, servicios técnicos, servicios de asesoría estratégica, servicios de asesoría táctica, difusión académica, difusión no académica y formación.

Estos indicadores se han resumido en dos. El primero de ellos, en adelante *indicador de la dimensión operativa* (DO), recoge el nivel y la diversidad de la oferta de servicios o portafolio de actividades de cada centro. El segundo de ellos, *indicador de intensidad de investigación y desarrollo tecnológico* (IIDT), mide específicamente la capacidad de generación de conocimiento del centro. Con estos dos indicadores se ha demostrado que es posible diferenciar los centros que optan por tener una amplia oferta de servicios de los que se orientan a una especialización en actividad investigadora, con lo que esto supone de generación de conocimiento. Estas opciones condicionan, en buena medida, el diseño de sus organizaciones, sus procesos internos de gestión y los mecanismos a través de los cuales se relacionan con los otros agentes de su entorno.

**Dimensión financiera**

Para identificar las estrategias de acceso de los centros a las distintas fuentes de financiación, su estabilidad financiera y las expectativas de crecimiento a medio y largo plazo, se ha explotado la información relativa al apartado de ingresos, desgregada en función de la procedencia de la financiación.

Los indicadores parciales que se obtienen proporcionan información sobre: subvenciones (SUBV), fondos no competitivos (FNC), fondos competitivos locales/provinciales y autonómicos (FLyA), fondos competitivos nacionales (FCN), fondos competitivos europeos (FCE), ingresos procedentes de contratos y convenios (CyC), ingresos por cuotas (ICUOT), ingresos por transferencia de tecnología (ITT) e ingresos totales (IT).

A partir de estos indicadores se define el siguiente *indicador de autofinanciación* (AUTOF), como una medida de la capacidad de captar fondos de forma competitiva.

$$\text{AUTOF} = \frac{\text{FCN} + \text{FCE} + \text{ICyC} + \text{ITT} + \text{ICUOT}}{\text{IT}}$$

### Dimensión relacional

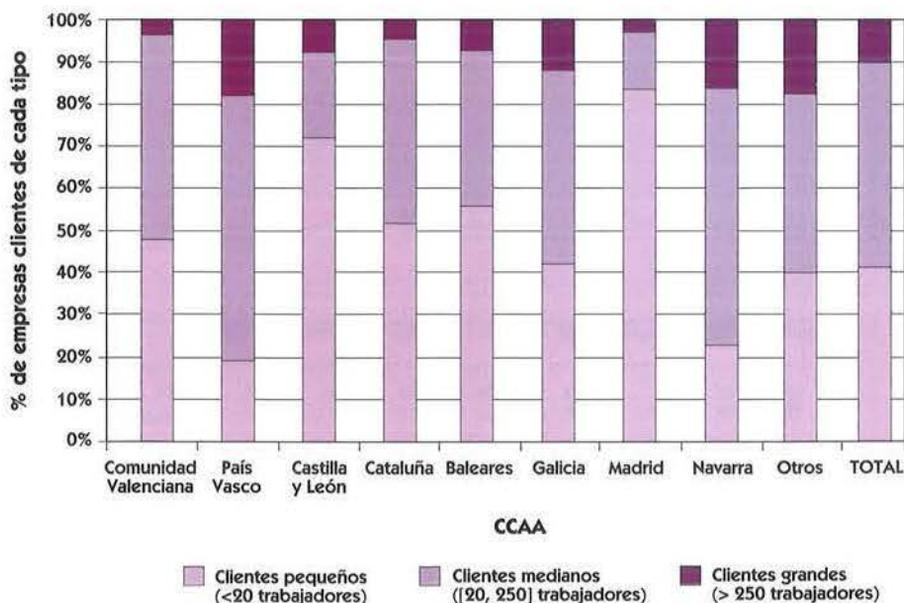
Para ver cómo los CT interaccionan con otros agentes del entorno para crear un espacio común de información y diseñar una oferta de servicios más adecuada a las necesidades de las empresas, se han definido una serie de indicadores que recogen la información del cuestionario relativa al porcentaje de empresas clientes con menos de 20 empleados, porcentaje de empresas clientes que tienen entre 20 y 250 empleados, porcentaje de empresas clientes que tienen más de 250 empleados, cercanía al entorno científico-técnico, cercanía al entorno empresarial, cercanía a las AAPP, colaboración con el entorno científico-técnico, colaboración con el entorno empresarial y colaboración con las AAPP.

La importancia de la estructura de la cartera de clientes para configurar los aspectos operativos, financieros y organizativos de los CT aconseja realizar en este punto una breve caracterización del tamaño, el nivel tecnológico y la ubicación de los clientes.

Los CT analizados tienen, en conjunto, alrededor de 50.000 empresas clientes, lo que supone una importante implantación en el sector productivo español. Como se puede observar en la figura 2, los CT españoles tienen, en promedio, un 40% de clientes con menos de 20 empleados, un 50% que tienen entre 20 y 250 empleados, y el 10% restante son empresas con más de 250 empleados. Sin embargo, la distribución de los clientes de los CT varía en función de la comunidad autónoma a la que éstos pertenezcan. En los CT del País Vasco y Navarra los clientes más pequeños tienen un peso mucho menor que en el conjunto de la muestra (aproximadamente un 20% y un 22% respectivamente).

Figura 2

#### Tamaño de las empresas clientes



madamente un 20%) y, por el contrario, las empresas de tamaño medio representan el 60% de sus clientes y las empresas de más de 250 empleados suponen el 20% restante.

En el lado contrario, cabe destacar la gran importancia de los clientes más pequeños para los CT de Castilla y León y Madrid, en ambos casos por encima del 70%. Por último, los CT de la Comunidad Valenciana y de Madrid son los que presentan un menor peso de los clientes grandes (alrededor del 3%).

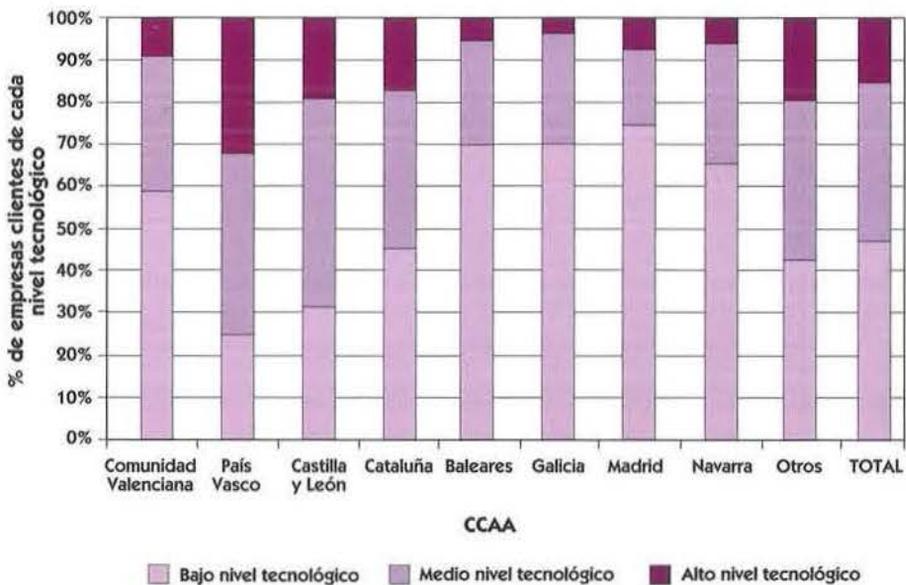
Si se analiza el nivel tecnológico de los clientes de los CT<sup>1</sup>, se puede observar que aproximadamente la mitad de los clientes de los CT pertenecen a sectores de bajo nivel tecnológico, un 30% son empresas de sectores de medio nivel tecnológico y algo menos de un 20% son empresas de alta tecnología.

En algunas CCAA, en las que los CT están orientados fundamentalmente a sectores tradicionales, el porcentaje de clientes de bajo nivel tecnológico es más elevado. Esto sucede en Baleares, Galicia, Madrid, Navarra y Comunidad Valenciana.

Por el contrario, los CT del País Vasco presentan, en promedio, sólo un 25% de clientes de bajo nivel tecnológico y algo más de un 30% de clientes de alto nivel tecnológico. Los CT de Castilla y León, Cataluña y Otros son los que poseen un mayor porcentaje de clientes de medio nivel tecnológico.

Figura 3

**Nivel tecnológico de las empresas clientes de los CT**



Fuente: Elaboración propia.

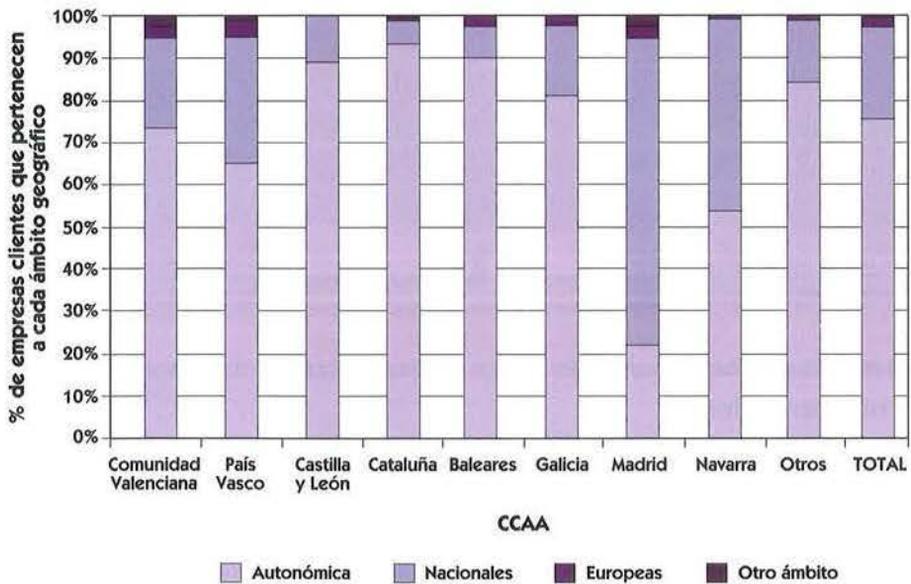
En lo que se refiere a la ubicación geográfica de los clientes (misma comunidad autónoma que el CT, otras CCAA, un país de la UE distinto de España, y resto del mundo), se observa la gran importancia de las empresas de la misma región en la cartera de clientes de los CT. Como se puede ver en la figura 4, en promedio casi el 80% de los clientes de los CT españoles pertenecen a este ámbito. Por otra parte, algo menos del 20% pertenecen al resto de CCAA, siendo muy pequeño (2,5%) el porcentaje de clientes extranjeros. La importancia de la región queda de nuevo de manifiesto al observar que tan sólo cuatro de los CT analizados tienen menos de la mitad de sus clientes en el ámbito regional.

El análisis por CCAA revela que el porcentaje de clientes regionales es especialmente elevado para los CT de Cataluña, Baleares y Castilla y León. En el lado contrario, los de Madrid, Navarra y País Vasco son los que presentan un menor porcentaje de clientes regionales.

El porcentaje de clientes foráneos es más elevado en los CT de Madrid, Comunidad Valenciana y País Vasco, aunque en ninguna de estas CCAA supera el 5% de los clientes totales.

Figura 4

**Ubicación geográfica de las empresas clientes de los CT**



Fuente: Elaboración propia.

**Dimensión organizacional**

Los aspectos relacionados con las prácticas derivadas de las organizaciones que aprenden se han analizado y caracterizado a partir de los siguientes indicadores:

estrategia general, planificación estratégica, gestión de RRHH, gestión de proyectos IDT, gestión de marketing, promoción y difusión. Cada uno de estos indicadores resume la información relativa a los diferentes aspectos considerados que se recoge en el cuestionario.

Cuadro 1

**Resumen de los indicadores parciales y finales de cada una de las áreas de estudio de los CT**

	Aspectos operativos	Aspectos financieros	Aspectos relacionales	Aspectos organizativos
<b>Indicadores parciales</b>	Actividades de I+DT	Subvenciones	% empresas con < 20 empleados	Estrategia general
	Actividades de servicios técnicos	Fondos no competitivos	% empresas entre 20 y 250 empleados	Planificación estratégica
	Actividades de asesoría estratégica	Fondos competitivos locales / provinciales y autonómicos	% empresas con > 250 empleados	Gestión de RRHH
	Actividades de asesoría táctica	Fondos competitivos nacionales	Cercanía al entorno científico-técnico	Gestión de proyectos I+DT
	Actividades de difusión académica	Fondos competitivos europeos	Cercanía al entorno privado	Gestión de marketing, promoción y difusión
	Actividades de difusión no académica	Ingresos por contratos y convenios	Cercanía al entorno AAPP	
	Actividades de formación	Ingresos por cuotas de asociados	Colaboración con entorno científico-técnico	
		Ingresos por transferencia de tecnología	Colaboración con entorno empresarial	
			Colaboración con AAPP	
<b>Indicadores finales</b>	Diversidad portafolio servicios	Autofinanciación	No procede	No procede
	Intensidad en I+DT			

Fuente: Elaboración propia.

**El modelo de funcionamiento de los CT españoles. Conclusiones y recomendaciones**

Una vez definidos estos indicadores se han aplicado una serie de modelos económicos, a partir de los cuales se han analizado las relaciones que existen entre ellos y con otras variables que se detallan a continuación. El objetivo es identificar qué variables dan una información más representativa del funcionamiento de los CT, de las similitudes y diferencias que existen entre ellos, así como de la naturaleza y el grado de evolución de los mismos. De esta manera se pretende avanzar en el diseño de un cuadro de mando integral que permita analizar su evolución.

Las variables que se han utilizado en este análisis son las siguientes:

- **Variables de provisión y de oferta de servicios** a las empresas, que se corresponden con los indicadores de *dimensión operativa (DO)* y de *intensidad de investigación y desarrollo tecnológico (IIDT)*. Ambos indicadores se han definido anteriormente.
- **Variables de resultados** obtenidos del desarrollo de su actividad. En primer lugar, son dos indicadores que se elaboran a partir de la información del cuestionario y recogen, por un lado, el *impacto* alcanzado y, por otro, el *valor añadido* del mismo. A estos dos indicadores se une el indicador de *autofinanciación*, definido previamente, como medida de la capacidad de captar fondos de forma competitiva.
- **Variables que recogen aspectos generales, financieros, relacionales y organizacionales**, que tienen una vinculación con la provisión de los servicios a las empresas y/o con los resultados. Se van a tener en cuenta, además, otras variables de carácter general como son el tamaño, el porcentaje de doctores —representativo de la cualificación del personal— y la *antigüedad*, como indicador de la experiencia acumulada. En adelante, a estas variables se les denominará factores explicativos.

Figura 5

#### Variables que forman parte del modelo de funcionamiento de los CT



Fuente: Elaboración propia.

Mediante la estimación de diversos modelos econométricos<sup>3</sup> se han podido analizar las relaciones entre estas variables. A partir de los resultados obtenidos se pueden establecer las siguientes *conclusiones y recomendaciones*:

1. Los dos indicadores de la oferta de servicios, la dimensión operativa (DO) y la intensidad de investigación y desarrollo tecnológico (IIDT), están relacionados con variables organizacionales, estratégicas y relacionales y, también con el impacto y el valor añadido del mismo. Esto supone que la diversidad de la oferta de servicios y la capacidad de generar conocimiento juegan un papel central en el funcionamiento de los centros, en la medida en la que representan la mate-

realización de sus estrategias, en respuesta a las necesidades percibidas del entorno. Estas necesidades se hallan muy relacionadas con el tamaño y el nivel tecnológico de las empresas clientes que, en último término, son las usuarias de las actividades prestadas por los CT.

Los indicadores de la oferta de servicios de los centros, junto con los de resultados, deben formar parte del cuadro integral de mando de los centros tecnológicos, en la medida que aportan información relevante de sus estrategias de actuación en respuesta a las necesidades que perciben del entorno, y que están muy relacionadas con el tamaño y el nivel tecnológico de los clientes de los CT.

2. La antigüedad de los centros tiene una relación significativa con la capacidad de financiación del centro y con el impacto alcanzado. Esto pone de manifiesto la importancia que tienen una serie de factores implícitos asociados a diferentes procesos, como pueden ser el aprendizaje que resulta de la experiencia y de la comunicación con los diferentes agentes del entorno y que se traduce en generación de confianza, en particular con las empresas, en las que es preciso crear un ambiente en el que se pueda dar paso a la fidelización.

Los centros de nueva creación deberían de contar con un apoyo público y/o privado a lo largo de un periodo de tiempo que les permita crear un espacio común de información con otros agentes del entorno y generar un ambiente de confianza en el sector empresarial.

3. La existencia de una masa crítica, tanto en términos de personal como de recursos financieros y de infraestructura científico-técnica, es una condición necesaria para que los CT sean capaces de generar conocimiento y de diseñar una oferta diversificada que dé respuesta a las necesidades de su entorno. Esto implica que, en términos generales, los CT de tamaño reducido tendrán serias dificultades para generar un impacto adecuado en su entorno con repercusiones en sus posibilidades de autofinanciación.

El necesario apoyo a los centros debería de contemplar incentivos a su crecimiento para alcanzar una masa crítica que les permita generar conocimiento y diseñar una oferta de actuaciones que mejore la capacidad innovadora de las empresas.

La importancia de la estrategia y de la planificación en el valor añadido y en el impacto muestra la importancia de los factores organizativos en las variables de resultados de los CT.

Las ayudas a los centros deberían de contemplar la existencia de una planificación estratégica y de indicadores de seguimiento como garantía de un adecuado funcionamiento de los mismos.

4. Los fondos no competitivos tienen gran incidencia en la capacidad de generar conocimiento en los centros, y se demuestra que son un mecanismo adecuado para conseguir un impacto de mayor valor añadido. En este sentido merece la pena destacar la diferencia que existe entre la financiación a través de fondos no competitivos en relación con la financiación a través de subvenciones.

La financiación de actividades de investigación a medio/largo plazo, condicionada a la consecución de objetivos, es un elemento clave si se pretende alcanzar un impacto de mayor valor añadido en las empresas.

### Notas

1. Este trabajo forma parte del proyecto «Evaluación de los Centros Tecnológicos Españoles» financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Los autores desean agradecer la colaboración y apoyo que se ha recibido por parte de los responsables, a todos los niveles, de los centros tecnológicos, a la hora de proporcionar una información detallada sobre su funcionamiento.

2. Estas cuatro últimas CCAA aparecen agrupadas bajo la denominación «Otros» a lo largo del trabajo.

3. Para una exposición más detallada de este proceso, véase Modrego et al. (2003).

4. A partir de la clasificación propuesta por la OCDE (códigos CNAE-93):

Alto nivel tecnológico: aeroespacial (62); ordenadores y máquinas de oficina (30); telecomunicaciones y material electrónico (32); farmacéutico (24.4) e instrumentos científicos (33).

Nivel tecnológico medio: químico (24), excepto (24.4); productos plásticos y caucho (25); metales no ferrosos (27.54); maquinaria no electrónica (31, 29); vehículos de motor (34); otro equipamiento de transporte (35) y otras manufacturas (36).

Bajo nivel tecnológico: alimentación, bebidas y tabaco (15, 16); textil y cuero (17, 18, 19); productos de madera (20); papel (21, 22); refinamiento de petróleo (23); productos minerales no metálicos (26); acero y hierro (27), excepto (27.54); productos metálicos (28) y construcción (45).

5. Para una explicación más detallada, véase Modrego et al. (2003).

### Bibliografía

Arnold, E.; Rush, H., Bessant, J. y Hobday, M. (1998): «Strategic Planning in Research and Technology Institutes», *R&D Management* 28 (2), pp. 89-100.

Barge, A., Lemus, A., Núñez, R., Pacheco, M., Modrego, A. (2002): «Technology Institutes: do they manage their knowledge?», Ponencia en el Congreso: *The Transparent Enterprise. The value of intangibles*, Madrid, noviembre 2002.

Bontis, N. (1999): «Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: framing and advancing the state of the field», *International Journal of technology Management*, vol. 18, n.º 5-8, pp. 433-462.

Brooking, A. (1996): *El Capital Intelectual. El principal activo de las empresas del tercer milenio*, Barcelona: Paidós Empresa.

Bueno, E. y Salmador, M. P. (2000): «Perspectivas sobre dirección del conocimiento y el capital intelectual», Madrid: Instituto Universitario Euroforum Escorial.

Buesa, M. (1996): «Empresas innovadoras y política tecnológica en el País Vasco. Una evaluación del papel de los centros tecnológicos», *Economía Industrial*, 312.

Cassiman, B. (1999): «Cooperación en Investigación y Desarrollo: Evidencias de la Industria Manufacturera Española», *Papeles de Economía Española*, 81, pp.143-154.

- Cassiman, B. y Veugelers, R. (2002): «R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium», *American Economic Review*, 92 (4), pp. 1169-1184.
- Dutrénit, G. (2000): «Learning and Knowledge Management in the Firm», Ed. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- European Commission (1995): *Technology demonstration and application centres in the EU*, Rep. n.º 14, *Final Report and Proceedings of EIMS Policy Workshop*, Luxemburgo.
- Fernández de Lucio, I. y Conesa, F. (1996): *Estructuras de Interfaz en el Sistema Español de Innovación. Su papel en la difusión tecnológica* (volúmenes I y II), Centro de Transferencia de Tecnología: Universidad Politécnica de Valencia (UPV).
- Giral Mañas, J.M. (1999): «Los Centros Tecnológicos: Modelo y Financiación», *Economía Industrial*, 327.
- IDETRA (1999): «Los Centros de Innovación y Tecnología en España», Documento de trabajo, Madrid.
- Izushi, H. (2003): «Impact of the length of relationships upon the use of research institutes by SMEs», *Research Policy*, 32, pp. 771-778.
- Kaplan, R. y Norton, D. (1996): *The balance scorecard: Translating strategy into action*, Harvard Business School Press.
- Laredo, P. y Mustar, P. (2000): «Laboratory activity profiles: An exploratory approach», *Scientometrics*, 47, 3, pp. 511-540.
- Levitt, B., March, J. (1988): «Organizational learning», *Annual Review of Sociology*, vol. 14.
- Metcalfe, S. (1997): «Technology systems and technology policy in an evolutionary framework», en Archibugi, D., Michie, J.: *Technology globalisation and economic performance*, Cambridge University Press, pp. 268-296.
- Modrego, A., Pacheco, M., Lemus, A., Barge, A., Núñez, R., Orgaz, F. (2001): «Centros Tecnológicos Españoles: una mirada a través del prisma de la gestión del conocimiento», Ponencia en ALTEC, Costa Rica, octubre 2001.
- Modrego, A., Barge, A., Núñez, R. (2003): Informe Final del Proyecto PROFIT «Evaluación de los Centros Tecnológicos Españoles».
- Olazarán, M., Gómez-Uranga, M. (eds.) (2001): *Sistemas regionales de innovación*, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Ondategui, J. C. (2001): *Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: retos y oportunidades*, Madrid: Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad de Madrid.
- Roos, J.; Roos, G.; Dragonetti, N. C. y Edvinsson, L. (1997): *Capital intelectual. El valor intangible de la empresa*, Barcelona: Paidós Empresa.
- Rush, H.; Hobday, M., Bessant, J. y Arnold, E. (1996): *Technology Institutes: Strategies for Best Practice*, Londres: International Thomson Business Press.
- Rush, H.; Hobday, M.; Bessant, J. y Arnold, E. (1995): «Strategies for best practise in research and technology institutes: an overview of a benchmarking exercise», *R&D Management* 25 (1), pp. 17-31.
- Seaton, C. E., Carrillo, J. M. y Bresó, S. (1999): *Estudio de Benchmarking sobre la relación entre los Institutos Tecnológicos y las PYMES*, Valencia: IMPIVA.
- Santamaría Sánchez, L. (2001): «Centros Tecnológicos. Confianza e innovación tecnológica en la empresa: un análisis económico», Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Silva Santiago, C. V. (1998): *El proceso de transferencia y comercialización de tecnología desde los institutos tecnológicos a las PYMES: los casos de España y Brasil*, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña.